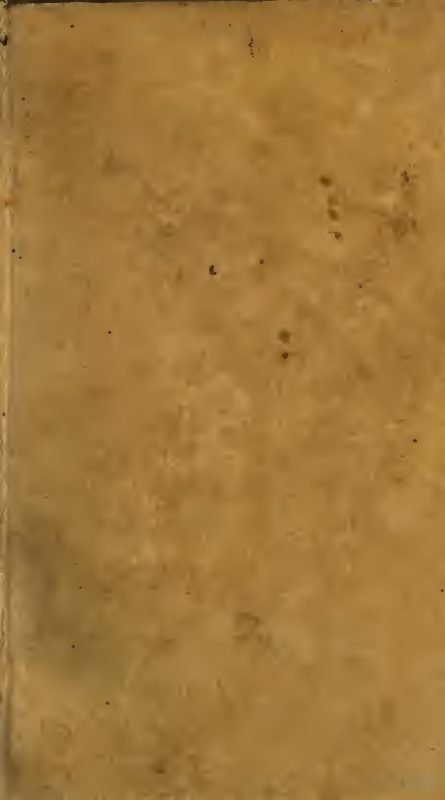




BIBLIOTECA NAZ.

Vittorio Emanuele III

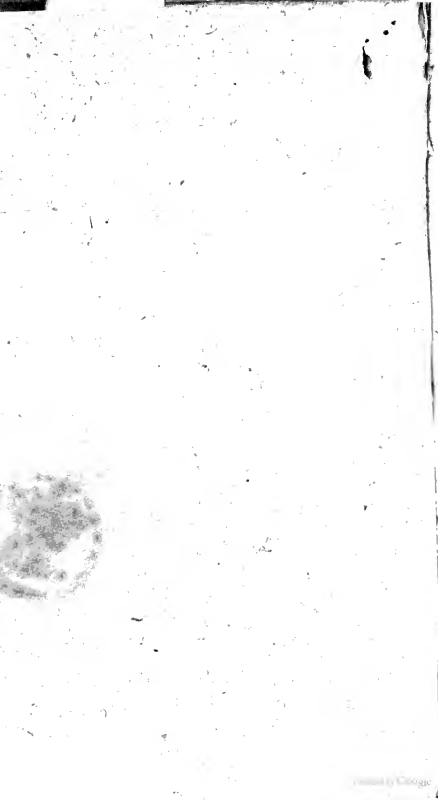
XIX

B

6

NAPOLI





HISTOIRE

NATURELLE

DU GLOBE,

OU

GEOGRAPHIE

PHYSIQUE;

OUVRAGE dans lequel on a renfermé ce qu'on sait de plus intéressant sur la symétrie & la position des Continens, la Salure de la Mer, &c.... les différentes especes de Terres, de Sels, de Pierres & Pierrieres, des Minéraux, des Métaux & des Végétaux;

A l'usage des jeunes Physiciens, des Pensions & des Colléges, & de tous ceux qui veulent s'initier dans l'Histoire Naturelle, en peu de temps & sans beaucoup de peine, formant la quatrième partie des Opuscules de l'Auteur.

Par M. l'Abbé SAURI, Docteur en Médecine, &c.
Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Montpellier.

TOME PREMIER.

A PARIS,

Chez l'AUTEUR, Hôtel des Trésoriers, place Sorbonne.

DELLALAIN, rue de la Comédie Française.

Erchez { MOUTARD, Libraire-Imprimeur de la Reine, rue du Hurpoix.

LACOMBE, Libraire, rue de Tournon.

M. DCC. LXXVIII.

Approbation & Privilège du Roi.



*Je certifie que cette Édition est la seule
véri

table.	<u>scus</u>
--------	-------------	*

A MONSIEUR LE COMTE
DE MESLAY-
LE-VIDAME,

Président à la Chambre des Comptes, &c.

MONSIEUR,

CEUX qui ont le bonheur de
vous approcher, savent qu'au milieu
des occupations publiques & du tu-
multe des affaires, vous pensez,
vous vivez en sage, cultivant les
sciences, protégeant les arts, ché-

riſſant le mérite & cherchant les occaſions d'obliger. Mais, MONSIEUR, je dois me ſouvenir que vous aimez à mériter des éloges & non à les entendre ; auſſi, en vous faiſant l'hommage d'un livre qui traite de l'Histoire Naturelle , c'eſt - à - dire d'une ſcience dont vous faites vos délices , je ne me ſuis propoſé que de donner une marque publique de la vive reconnoiſſance dont je ſuis pénétré pour les bontés dont vous daignez m'honorer.

Je ſuis avec le plus profond reſpect ,

MONSIEUR,

Votre très-humble & très-obéiſſant ſerviteur,

SAURI.

DISCOURS.



DISCOURS

PRÉLIMINAIRE

SUR LA GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

LA *Géographie Physique* ou l'*Histoire Naturelle*, prise dans toute son étendue , embrasse tous les objets matériels de ce vaste univers ; les minéraux , les plantes , les corps animés , les insectes , les poissons , les oiseaux , les quadrupèdes , la terre , l'eau , l'air & les astres. Nous avons traité de l'air , de l'eau , du feu , de la lumière , des météores & de leur influence sur la végétation ; de l'astronomie , de l'agriculture , de la culture des arbres & de la vigne dans notre Cours de Physique , dont l'Ouvrage que nous donnons

A

2 DISCOURS

aujourd'hui doit être regardé comme le Supplément. En effet, une Physique sans Histoire Naturelle, est, pour ainsi dire, un corps sans ame. Comment un Physicien peut-il rendre raison des phénomènes qu'il ignore ? Comment, par exemple, pourroit-il expliquer le mécanisme d'où dépend la rumination de certains animaux, s'il ignore la structure de leur estomac ? Comment saura-t-il pourquoi le cheval ne peut pas vomir, s'il ne connoît pas la manière dont son œsophage s'implante dans son ventricule ? Mais, en faisant attention à la multitude prodigieuse d'objets qu'on trouve dans toutes les parties du monde, on est frappé d'étonnement, & la première réflexion qui suit, est un retour humiliant sur nous-mêmes. On ne pense pas qu'on puisse avec le temps parvenir à reconnoître tous ces différens objets, à savoir tout ce qui se rapporte à leur pro-

PRÉLIMINAIRE. 3

duction, à leur organisation, à leurs usages. La Botanique seule forme une science très-vaste, capable d'occuper le plus grand génie. La Minéralogie n'est guere moins étendue. La science des insectes, des reptiles, des poissons, des oiseaux & des quadrupedes n'est pas moins vaste; enforte qu'on est tenté de penser que la vie de l'homme est trop courte pour acquérir tant de connoissances. Mais si l'on ne doit pas se flatter de parvenir à tout connoître, on peut du moins connoître ce qu'il y a de plus essentiel sur chaque partie de l'Histoire Naturelle, dont l'étude est si curieuse, si intéressante & si digne de l'homme. Cette science est fondée sur les observations des Naturalistes, des Anatomistes, des Minéralogistes, des Botanistes, des Physiciens, des Chymistes & des Voyageurs; aucun homme ne peut se flatter d'y faire

de grands progrès par ses propres forces & par ses propres lumieres ; ce n'est qu'en compilant , pour ainsi dire , les découvertes des autres , qu'il peut espérer d'avancer dans cette carrière. Il a paru en différens temps des Ouvrages sur toute l'Histoire Naturelle , & sur ses différentes parties qui ont plus ou moins de réputation : les plus modernes sont ceux de MM. Bucquet , de Buffon , Sage , de Bomare ; le Dictionnaire d'Histoire Naturelle de ce dernier suppose un travail long , des recherches très-étendues sur presque toutes sortes de matieres ; il nous a été de la plus grande utilité , aussi-bien que l'ouvrage du savant M. Buquet , & celui de l'illustre M. de Buffon , dans lequel nous avons puisé d'excellentes choses sur les quadrupedes , les oiseaux & les arbres. Nous avons aussi beaucoup profité des travaux de M. Sage , & principalement de sa Minéralogie.

PRÉLIMINAIRE. §

Ce n'est que depuis que les Cabinets d'Histoire Naturelle se sont complétés , qu'on a fait quelques progrès dans la science de la nature. C'est dans un tel Cabinet , que nous supposons aussi complet qu'il est possible , & où les objets soient arrangés par ordre , tel qu'est celui du Roi , par exemple , qu'on peut apprendre l'organisation des êtres matériels , le rapport , la correspondance réciproque des productions de la nature , & les différences sensibles qui les caractérisent selon leurs genres & leurs espèces. C'est dans ce livre qu'un Physicien contemple avec fruit les phénomènes singuliers qui doivent leur existence à des objets inconnus à ceux qui ne s'occupent pas de l'Histoire Naturelle.

Le véritable Naturaliste doit être instruit de la Physique , avoir au moins quelques connoissances de

Chymie (1), & même des Arts. La Physique est la connoissance des corps , des loix qui font mouvoir ces corps , loix qu'on peut appeller les *agens de la nature*. Mais l'Histoire Naturelle est la science de la nature. « Les Arts , dit un Savant , sont ou la nature copiée , ou employée aux besoins & aux plaisirs de la société. La Chymie , qui décompose & analyse les corps , sert de guide & de clef pour la plupart des observations sur l'Histoire Naturelle & sur toutes les opérations ou procédés des Arts. C'est dans ce cercle de connoissances que se trouvent renfermés le

(1) Nous ne tarderons pas à publier un Ouvrage sur cette partie de la Physique , dans lequel nous ferons voir que les opérations chymiques , les effervescences , les dissolutions , les crySTALLISATIONS , les précipitations ne sont que les effets des forces physiques , dont nous avons démontré l'existence dans notre Cours & dans notre Précis de Physique , auxquels l'Ouvrage que nous donnons aujourd'hui servira de Supplément.

PRELIMINAIRE. 7

ſpectacle , les propriétés & l'emploi des productions naturelles. Oui, c'eſt à l'aide de ces connoiſſances que le Naturaliſte peut comparer les divers objets que les différentes contrées ont offerts à ſon cabinet ; il y reconnoîtra , juſqu'à un certain point, les cauſes de leur altération , de leurs variétés , de leurs accidens ».

Il ſeroit digne d'un grand Prince d'élever à la nature un palais , dans lequel on renferméroit tous les objets dignes de l'attention des Naturaliſtes. On le compoſeroit de pluſieurs bâtimens proportionnés à la grandeur des êtres qu'ils devroient renfermer : celui du milieu ſeroit ſpacieux , immense & deſtiné pour les monſtres de la terre & de la mer. De quel étonnement ne ſeroit-on pas frappé à l'entrée de ce lieu , habité par les crocodiles , l'éléphant , le rhinocéros & la baleine ? On paſſeroit delà dans des ſalles

8 DISCOURS

contiguës les unes aux autres , où l'on verroit la nature dans toutes ses variétés & ses dégradations. On entreprend tous les jours des voyages dans les différens pays pour en admirer les raretés. Pense-t-on qu'un pareil édifice n'attireroit pas les hommes curieux de toutes les parties du monde, & qu'un étranger un peu lettré pût se résoudre à mourir , sans avoir vu une fois la nature dans son palais ? Si je pouvois juger du goût des autres hommes par le mien , dit un Naturaliste célèbre , il me semble que pour jouir de ce spectacle , personne ne regretteroit un voyage de cinq à six cens lieues ; & tous les jours ne fait-on pas la moitié de ce chemin pour voir des morceaux de Raphaël & de Michel-Ange ? Les millions qu'il en coûteroit à l'Etat pour un pareil établissement , seroient payés plus d'une fois par la multitude d'étrangers qu'il attireroit en tout

PRÉLIMINAIRE. 9

temps. Si l'on en croit l'histoire, le grand Colbert leur fit acquitter la magnificence d'une fête pompeuse, mais passagère. Quelle comparaison entre un Carrousel & le projet dont il s'agit ? & quel tribut ne pourrions-nous pas en espérer de la curiosité de tous les Peuples ?

Quelle utilité ne peut-on pas tirer de l'étude des Minéraux dans les contrées où les Mines abondent ? La France en comptoit autrefois de très-riches. Si l'on en croit Strabon, les Romains tiroient beaucoup de métaux de la Gaule ; & Pline parle de l'or qu'on trouvoit dans les mêmes contrées ; mais la fureur des guerres, la barbarie & la révolution des siècles en ont effacé jusqu'à la trace. On peut penser qu'il seroit possible de découvrir les emplacements des anciennes mines, dont plusieurs s'étant, selon toutes les apparences, reproduites, offriroient peut-être des richesses im-

menfes. On rencontre en Boheme du bois changé en mine de fer ; en Bourgogne on trouve des coquilles dont on retire de très-bon fer : on a vu en Allemagne une incrustation de mine , qui s'étoit formée en deux ans fur un morceau de bois détaché d'une échelle : elle contenoit huit marcs d'argent au quintal. Henkel parle d'un Mineur tué par une *moſſette* ou exhalaiſon dangereuſe , qui , quelque temps après , fut tout couvert & entouré de pyrites, comme s'il eût été lui-même changé en pyrites. On a trouvé dans une mine de plomb d'Angleterre , un morceau de l'os de la cuiffe d'un Mineur qui y étoit péri , tout incruſté de mine de plomb ; on voit la tête de cet os dans le Cabinet d'Histoire Naturelle de M. de Bomare. Il y a quelques années qu'on trouva dans l'intérieur de la montagne de l'Ifle d'Elbe , deux inſtrumens nommés *pics à roc* , tout recouverts de

mine crySTALLISÉE, semblable à cette belle & curieuse mine de fer si connue des Naturalistes. Ces faits prouvent que la nature reprend quelquefois ses opérations , & que travaillant avec les mêmes matériaux elle fait les mêmes ouvrages.

Il est aisé de concevoir que les mines s'épuisent à la longue ; une substance métallique ou se reproduit , ou disparoît pour faire place à une autre, qui sera remplacée par une troisième, & ainsi de suite. « On peut citer, pour exemple , la *mine d'antimoine en plumes rouges* , de Braensdorf en Saxe ; la *mine de plomb rouge* , de Sibérie ; la *mine de plomb blanche en aiguilles capillaires* , du Hartz ; le *flos ferri* , de Stirie ; l'*azur étoilé* , de Balach ; la *mine d'argent cornée* , de Saxe ; l'*argent vierge en végétation* , de Sainte-Marie en Alsace , & beaucoup d'autres , dont les veines ou filons sont taris depuis quelques années.

A ces mines , ont succédé les *marcassites en crête de coq*, de l'Isle d'Anglesey ; les *pyrites cuivreuses & cristallisées* , où brillent les couleurs les plus vives & les plus variées , de Saxe & d'Angleterre ; le *mercure coulant & le cinabre en cristaux transparens*, de Moërschfeld dans le Palatinat , d'Ydria en Carniole ; les belles *galenes* de Derbyshire ; les *mines de plomb blanches en canons , & noire tubuleuse* , de la Basse-Bretagne , &c. & ces mines même ne tarderont pas à disparaître aussi , & à être remplacées par de nouvelles espèces , peut-être plus rares & plus singulieres encore , & actuellement en réserve dans les lieux où le Mineur n'a point encore pénétré ».

On trouve rarement les minéraux purs ; ils sont ordinairement minéralisés , c'est-à-dire masqués & comme déguisés par les substances avec lesquelles ils sont combinés ; quelquefois ils sont dans l'état des

chaux ou de terre. L'or même ne fait pas , dit-on , exception à cette règle ; mais il est souvent allié. L'argent est combiné avec le plomb ; le cuivre avec le fer & l'argent. Certains métaux sont plus communs en des climats que dans d'autres ; & chaque mine a sa forme ou son apparence extérieure , qu'on ne peut guere se flatter de connoître parfaitement qu'en visitant les Cabinets des Naturalistes ou les Ateliers des Mineurs. Quand on fait attention que les mines paroissent produites par crySTALLISATION & par des exhalaisons souterraines qui remplissent peu-à-peu les fentes des montagnes , on comprend facilement que les combinaisons variées de tant d'exhalaisons de natures différentes , peuvent produire peu à peu toutes les especes de mines , & des mélanges métalliques qu'on trouve assez souvent dans la même veine.

Une *mine* , dans le sens que nous

l'entendons ici , est un mélange formé de petites parties métalliques & d'autres matieres différentes , de maniere que ces molécules métalliques se trouvent privées de toutes les propriétés & de tous les caractères des métaux , jusqu'à ce que l'art venant à les dégager , elles prennent une forme véritablement métallique , en devenant métaux ou demi-métaux. Les substances ou minéralisateurs , qui se mêlent avec la matiere métallique & qui la déguisent , sont le soufre , l'arsenic , l'acide marin, &c. L'argent, lorsqu'il est minéralisé ou combiné avec l'arsenic & le soufre, prend la forme de cristaux rouges , quelquefois transparents : s'il n'y avoit que du soufre , la mine d'argent seroit grise & tendre. La mine de plomb , minéralisée par le soufre , affecte une forme cubique : ce même métal , combiné avec l'arsenic , a une figure cristalline , tantôt verte , tantôt blanche ,

PRÉLIMINAIRE. 15

&c. L'étain, minéralisé par l'acide marin, se présente en crysiaux blancs quelquefois transparens ». L'antimoine, combiné avec le soufre, a une forme striée. L'arsenic, uni au soufre, donne, suivant les proportions, l'orpiment ou le réalgal. Le soufre, combiné avec le mercure, donne le cinabre ». Il semble que le bismuth & l'or peuvent être minéralisés par l'arsenic, le soufre, &c.

La Chymie est parvenue à imiter la nature dans un grand nombre de minéralisations. Les substances minéralisées ont leurs pores remplis d'exhalaisons, ou d'infiltrations métalliques ou minérales. On connoît des minéralisateurs, tels que les pyrites sulfureuses, qui pénètrent les bois devenus fossiles, & les brûlent souvent en se décomposant. Les os minéralisés ou pénétrés par une dissolution de cuivre, donnent les

turquoises. Les spaths qui sont colorés, sont pesants, fusibles, & presque toujours minéralisés par le cuivre ou par le fer : les quartz le sont plus rarement ; mais ils sont fréquemment recouverts par des cristaux pyriteux attachés à leurs surfaces. Les pyrites contiennent moins de métal que de minéralisateurs ; mais les véritables minéraux métalliques renferment plus de métal que des terres non métalliques.

Si de la Minéralogie nous passons à la Botanique, c'est-à-dire à la connoissance du Regne Végétal, nous serons étonnés du nombre prodigieux de plantes qu'on trouve dans les différentes parties du monde. M. Adanson pense que l'intérieur connu de l'Afrique peut fournir au moins cinq mille plantes ; l'intérieur de l'Asie, trois mille ; la grande & belle Isle de Madagascar quatre mille ; les Isles de France, Rodrigue, & autres adjacentes,

PRÉLIMINAIRE. 17

mille ; Surinam & Cayenne deux mille ; « l'Amérique méridionale , depuis le Brésil jusqu'à la Terre de Feu , quatre mille ; les Montagnes du Pérou , deux mille ; les Isles de la Mer du Sud, mille ; enfin les Terres Australes qui restent à découvrir , & qui, selon quelques Savans, peuvent égaler une des quatre parties du monde connu, trois mille ». Si l'on avoit parcouru toute la terre , on auroit vraisemblablement trouvé plus de cent mille plantes , à en juger par le nombre de celles qu'on a remarquées tant dans le nouveau que dans l'ancien continent. Plus le climat est chaud , plus il nourrit d'especes différentes de plantes.

On ne peut se flatter de parvenir à connoître l'économie végétale , si l'on n'est instruit de la maniere dont le germe des plantes se développe, de ce qui regarde leur multiplication & leur accroissement , de leur structure & de leur organisation , &

de l'influence du climat sur leurs propriétés. Le tabac , qui forme un arbrisseau vivace en Afrique , n'est qu'herbacé & annuel en Europe.

La nature paroît plus variée dans les plantes que dans les animaux. Il y a , dit M. Adanson , des quadrupedes & des oiseaux parmi lesquels l'accouplement de deux especes différentes ne produit rien : il y en a d'autres où il donne une espece bâtarde , mais qui ne peut se reproduire , & périt dès la premiere génération. Les végétaux franchissent le pas , & forment , au lieu de mullets , des especes vraies & franches , qui se reproduisent suivant les loix ordinaires à leur génération , jusqu'à ce que de nouvelles causes les fassent ou rentrer dans leur premier état , ou dans un troisieme état , différent de celui des deux premieres.

Si des végétaux nous passons à l'animal , nous trouverons qu'il n'a

PRÉLIMINAIRE. 19

rien de commun avec les minéraux, que les propriétés générales des substances matérielles ; mais son économie est totalement différente. Le minéral n'est qu'une matiere brute qui obéit aux forces physiques qui font mouvoir les corps de ce vaste univers ; mais l'animal veut , se détermine , perçoit ou connoît , agit , a de la mémoire : c'est une espee de monde en raccourci. Il a de commun avec les végétaux , les facultés de croître , de se développer , de se reproduire , de se multiplier ; mais ceux-ci manquent de pensée & de sentiment (1). Il est vrai qu'on connoît des especes d'animaux auxquelles on feroit tenté de refuser la faculté de sentir ; mais le Philosophe qui accorderoit cette faculté au singe & à l'éléphant, en

(1) Nous renvoyons à notre Métaphysique , ceux de nos lecteurs qui seroient bien aises de connoître les opinions des différens Philosophes sur la nature de l'ame des bêtes.

la refusant à l'huître, ne seroit pas moins ridicule que celui qui prétendrait que les seuls hommes qui raisonnent ont une ame raisonnable, & que les stupides en manquent. Il est vrai encore que la plante appelée *sensitive* fait une espece de mouvement particulier à l'occasion d'un choc ou d'une résistance, qui semble indiquer une espece de sentiment dans cette plante; mais ce mouvement & cette espece de contraction est purement mécanique, & on peut l'expliquer facilement par les loix physiques, auxquelles sont soumis les corps de ce vaste univers. Convenons cependant qu'il y a des animaux qui paroissent se reproduire comme les plantes : la multiplication des polypes qui se fait en les coupant, ressemble à la multiplication des arbres par boutures; la multiplication des pucerons qui se fait, dit-on, sans accouplement, est sem-

blable à celle des plantes par les graines. Mais quoique le nombre des especes d'animaux , visibles , ou invisibles , soit peut-être plus grand que celui des plantes , il est aisé de s'appercevoir que la plus grande partie des especes d'animaux , est moins abondante en individus que les especes de plantes ; & que les especes les plus petites , tant dans les plantes que dans les animaux , sont les plus abondantes en individus. Si les grands animaux eussent été aussi nombreux que les insectes , la terre & les eaux n'eussent pas suffi à les nourrir.

Parmi les animaux , la plus grande partie se perpétue par la copulation , néanmoins bien des gens pensent que la plupart des oiseaux , quoique munis d'une verge double , ne font que comprimer fortement la femelle ; mais dans les poissons , chez lesquels manque le membre nécessaire à l'acte de la copulation ,

les mâles répandent la liqueur contenue dans leurs laites sur les œufs que la femelle laisse alors couler. Les limaçons ont des parties propres à la copulation, & ont en même temps les deux sexes, tandis que les pucerons n'ont point de sexe, sont également meres ou peres, & engendrent sans aucune copulation apparente.

On regarde comme la même espece, celles qui, au moyen de la copulation, se perpétuent & conservent la ressemblance de cette espece; & comme des especes différentes, celles qui ne peuvent rien produire ensemble, ou dont il ne résulte qu'une espece de mulot qui n'a pas la faculté de reproduire.

Comme on remarque des plantes qui croissent sur d'autres plantes, on connoît aussi des animaux qui naissent dans d'autres animaux. Le repli de l'anus d'un bœuf ou d'un cheval, le gosier d'un cerf, le nez

PRÉLIMINAIRE. 23

d'un mouton , les entrailles de l'homme , la peau d'un très-grand nombre d'animaux grands & petits, deviennent le nid & la patrie d'une quantité prodigieuse d'insectes, de maniere que les animaux se nourrissent les uns des autres, comme ils se détruisent mutuellement.

Mais on a observé que les animaux sauvages ont plus d'adresse que ceux qui sont apprivoisés ; les ouvrages des premiers sont plus parfaits que ceux des derniers. Les plantes travaillent toujours sur le même modele , & ne produisent jamais rien de semblable à un animal , tandis que les animaux peuvent faire des ouvrages qui ressemblent à des plantes ou à des fleurs ; & ces insectes admirables, qui produisent & travaillent le corail, n'auroient pas été méconnus & pris pour des fleurs, si, par un préjugé mal fondé , on n'eût pas regardé le corail comme une plante.

Il y a encore d'autres rapports entre les plantes & les animaux : un gros arbre & une baleine , ont une masse qui n'est pas fort inégale , tandis qu'on a cru voir des animaux dont un million réuni n'égaleroit pas la petite plante de la moisissure. Une incision dérange l'organisation des plantes , & les animaux sont sujets à de semblables altérations quand on entame leur chair & qu'on leur coupe quelques membres ; mais les végétaux reproduisent , dit-on , toujours d'autres membres à la place de ceux qu'on leur enleve , tandis que les membres retranchés aux animaux ne se renouvellent que très-rarement , & seulement dans quelques especes particulieres qui paroissent être exceptées de la regle générale ; & la chair reproduite , n'est jamais d'un tissu aussi parfait que l'autre. « Il y a néanmoins des cas où ces dérangemens mécaniques & organiques sont indispensables ,

PRÉLIMINAIRE. 25

bles, tant dans les animaux que dans les arbres. Il faut saigner un homme qui a trop de sang, de même on fait des incisions aux végétaux qui abondent trop en suc propre. On extirpe les loupes des individus de l'un & de l'autre regne. On fait l'amputation d'un membre par trop mutilé ou gangrené, de même l'on coupe les branches qui meurent & le faitage d'un arbre qui se pourrit en cet endroit. Les Jardiniers, à l'instar des Chirurgiens, admettent dans les plaies un peu sérieuses cinq époques différentes; le saignement, la suppuration, la déterision, l'incarnation ou régénération & la cicatrisation. Les bourrelets dans les deux plaies faites par arrachement ou déchirement, les écoulemens, tout offre ces mêmes phénomènes: on y distingue les différens plis & replis de la cicatrisation, & la guérison de ces plaies, tant animales que végétales, se fait de même;

B

elle commence par le fond , ou du bas en haut. La durée des plaies dépend des mêmes principes & des mêmes causes ». Les animaux se ressemblent en général beaucoup moins que les plantes. Les uns engendrent un nombre prodigieux de petits , & les autres n'en produisent qu'un seul. M. de Buffon leur accorde le sentiment, même à un plus haut degré que nous ne l'avons, il leur accorde des sensations, mais il leur refuse les idées & la mémoire (1). Les plantes tirent leur nourriture de la terre, la digerent & se l'assimilent par des organes qui leur sont propres; mais les animaux ne se nourrissent pas des mêmes aliments; les uns sont *frugivores* ou *herbivores* , tandis que les autres sont *carnivores*. En général ils ne sont en état d'engendrer que lorsqu'ils ont pris la plus grande partie

(1) Nous avons discuté l'opinion de ce Savant célèbre dans notre Métaphysique, à laquelle nous renvoyons nos lecteurs.

PRÉLIMINAIRE. 27

de leur accroissement. Cependant, ceux qui ont un temps déterminé pour le rut ou pour le frai, semblent faire une exception à cette loi; & dans les animaux quadrupèdes, ceux qui comme le cerf, les daims, l'élan, les rennes, le chevreuil, &c. ont un temps de rut bien marqué, engendrent plutôt que les autres. Comme certaines plantes ne croissent que dans certains pays, & dégénèrent dans d'autres; de même certains animaux ne se trouvent que dans certains pays, dégénèrent ou périssent dans d'autres climats. Mais nous aurons occasion dans la suite de faire plusieurs autres observations sur les animaux. Nous allons dire un mot du plan que nous avons suivi dans cet Ouvrage.

Nous faisons d'abord quelques remarques sur la surface du globe, sur le passage qu'on prétend exister par la mer du nord, pour aller de l'Europe aux Indes. Nous par-

lons ensuite de la mer , & des différentes choses dignes de remarque qu'on trouve sur la surface de la terre. Cet article est aussi curieux qu'intéressant. De-là nous passons aux différentes terres qu'on rencontre à la surface de notre globe, aux différentes especes de pierres & de pierreries ; nous parlons des lieux où on les trouve & de la maniere dont elles se forment. Nous traitons ensuite des sels & de quelques substances fossiles , comme les bithumes , le jayet , &c. Nous venons après cela aux métaux , demi-métaux , aux pyrites , aux marçassites. Nous analysons les opinions de différens Philosophes touchant la formation du globe ; de-là passant aux végétaux , nous parlons des choses les plus intéressantes qu'on a remarquées dans les plantes , & de ce qui mérite le plus l'attention des Physiciens. Nous développons leur organisation & la maniere dont la sève

PRÉLIMINAIRE. 29

circule dans les végétaux ; nous n'oublions pas de parler des arbres & de la force du bois , du temps qu'on doit choisir pour couper celui qu'on destine aux bâtimens , & de différens terrains propres à différentes especes. Enfin nous terminons cet article par l'énumération de quelques arbres singuliers qu'on trouve dans différentes contrées de la terre. Telle est notre Géographie physique , qu'on doit regarder comme le supplément de notre Physique, & en même temps comme la premiere Partie d'un Traité d'Histoire naturelle , dont la *Zoologie*, ou la science des animaux , forme la seconde Partie , dans laquelle nous parlons des vers , des insectes , des papillons , des fauterelles , des cigales , des animaux aquatiques , des coquillages , des crustacées , des polypes , des zoophites , des poissons , des requins , des baleines , de quelques monstres marins , de

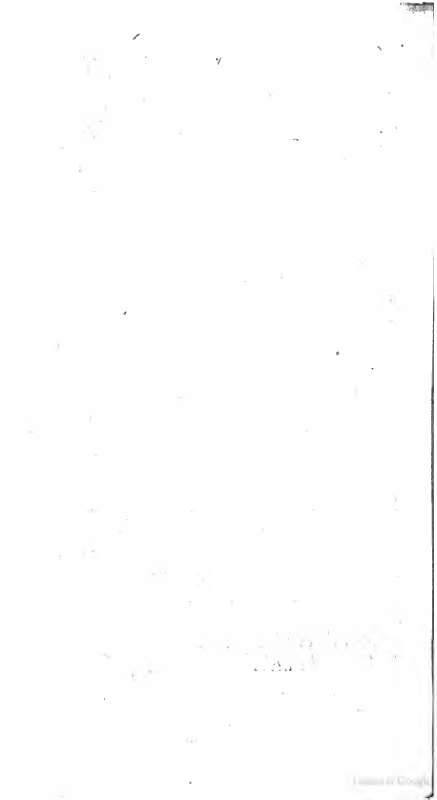
lions marins, des ours marins, des phoques, des loups marins, des vaches marines, des chevaux de riviere ou hyppopotames. Nous traitons ensuite des reptiles, dans l'ordre desquels M. Linneus comprend non-seulement les animaux qui rampent, mais encore les tortues, les grenouilles & les lézards. Nous n'oublions pas les oiseaux, dont nous rapportons ce qu'on en fait de plus intéressant. Nous venons ensuite aux quadrupedes, & nous terminons notre Ouvrage par l'Histoire naturelle de l'homme, le seul d'entre les animaux à qui l'Auteur de la Nature a accordé une ame raisonnable, le seul capable d'admirer, de connoître les merveilles de la Nature, les perfections de l'Architecte de l'Univers, & le seul destiné à jouir d'un bonheur ineffable qui n'aura jamais de fin.

L'expérience nous ayant appris que plusieurs Libraires de Pro-

PRÉLIMINAIRE. 31

vince , plus avides d'argent que jaloux d'acquérir & de conserver la réputation d'hommes de probité, ne font pas difficulté de contrefaire nos Ouvrages , comme si notre travail leur appartenoit de droit. Nous ne nous plaindrons cependant pas de ce vol , s'ils avoient l'attention de donner des éditions correctes ; mais ils les remplissent de fautes si absurdes que ces livres, ainsi défigurés , ne peuvent qu'induire les Lecteurs en erreur ; ce qui pourroit souvent avoir des suites dangereuses , principalement à l'égard de notre Géographie physique ; c'est pourquoi , pour empêcher , autant qu'il est en nous , que le Public ne soit trompé, nous signerons tous les Exemplaires , & l'on pourra regarder comme contrefaits tous ceux auxquels on ne trouvera pas au *verso* du frontispice la Formule suivante , signée de notre main : *Je certifie que cette édition est la seule véritable.*

B 4





GÉOGRAPHIE

PHYSIQUE. .

LA GÉOGRAPHIE n'est autre chose que la description de la terre, que les Géographes divisent en différens climats, comme nous l'avons remarqué dans l'Astronomie : on peut la considérer aussi comme divisée en différens royaumes ; mais alors cette science est purement historique & n'a aucun rapport avec la Physique. La Géographie Physique s'occupe des propriétés des différentes parties de la terre, relativement à leur position par rapport au soleil ; de différentes especes de corps que notre globe renferme, & de ceux qui, en s'élevant dans les airs, produisent des météores plus ou moins brillans, plus ou moins terribles. Nous avons déjà parlé de ces météores dans notre Cours de Physique ; de la chaleur & de la température de l'air dans

différentes parties de notre globe. Il ne nous reste donc qu'à faire quelques remarques sur la distribution des continens & des mers, sur les choses les plus intéressantes pour la Physique, qu'on trouve dans les différentes parties du monde; sur la formation de notre globe, & sur les différentes substances dont il est composé.

La surface de notre planete n'est pas comme celle de jupiter, divisée par bandes alternatives & paralleles à l'équateur; mais elle est partagée d'un pole à l'autre par deux bandes de mers, & deux bandes de terres. L'ancien continent, qui a environ 4940780 lieues quarrées, forme une large bande, inclinée à l'équateur d'environ 30 degrés, & ne fait pas la cinquieme partie de la surface totale. Le nouveau continent forme aussi une large bande, dont la surface vaut environ 2140213 lieues quarrées, tandis que la surface entiere du globe en vaut 25 millions. Le vieux & le nouveau continent sont presqu'opposés l'un à l'autre: l'ancien est plus étendu au nord de l'équateur qu'au sud; au contraire, le nouveau l'est plus au midi qu'au nord de la ligne; ils semblent faits pour se contrebalancer, car le centre du nou-

veau est à 16 ou 18 degrés de latitude méridionale, & celui de l'ancien est à 16 ou 18 degrés de latitude septentrionale. Sans les isthmes de Suez & de Panama ces deux continens feroient chacun partagés en deux parties, qui feroient toutes quatre environnées de la mer (1). Les anciens ignoroient que

(1) Il y a, à la vérité, des ressemblance frappantes entre l'Amérique & l'ancien continent; quand, avec la mappemonde sous les yeux, on voit la correspondance locale qui se trouve entre l'isthme de Suez & celui de Panama; entre le cap de Bonne-Espérance & le cap de Horn; entre l'Archipel des Indes orientales & celui des Antilles; entre les montagnes du Monomotopa & celles du Chili; on croit voir des terres opposées avec des terres, des eaux qui sont en équilibre avec des eaux. Mais en comparant la grande étendue de la mer Pacifique qui sépare les deux Indes, avec le petit espace que l'Océan occupe entre les côtes de Guinée & celles du Brésil; la grande masse des terres habitées du Nord, avec le peu qu'on connoît des terres Australes; la direction des montagnes de la Tartarie & de l'Europe qui vont de l'est à l'ouest, avec celles des Cordillieres qui se dirigent du nord au sud, l'esprit s'arrête, & voit avec chagrin disparaître toute la symmétrie dont il avoit embelli son système de la terre. Ceux qui prétendent que l'Amérique est un monde nouvellement sorti de dessous les eaux, sont bien mécontents quand ils considèrent l'excessive hauteur des montagnes du Pérou.

36 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

L'océan environne le globe sans interruption, & ils ne pensoient pas qu'on peut faire le tour du monde. Magellan a été le premier qui l'a fait en l'année 1519; & depuis ce temps-là, plusieurs autres Navigateurs ont fait ce grand voyage. Mais malgré les progrès de la navigation & de l'astronomie, il y a encore beaucoup de terres inconnues du côté du pôle antarctique aussi-bien que du côté du pôle arctique; de sorte qu'on ignore le rapport exact qu'il y a entre la surface de la terre & celle de la mer; mais, à en juger par l'inspection de ce qui est connu, il paroît qu'il y a plus de mer que de terre. Si on suppose une profondeur commune & générale à l'océan, qu'on la fasse seulement de 200 toises, on trouvera qu'il y a assez d'eau pour couvrir le globe entier d'une hauteur de 100 toises d'eau, & cette eau réunie dans une seule masse, formeroit un globe de plus de 60 lieues de diamètre.

Les Navigateurs prétendent que le continent des terres australes est plus froid que celui du pôle arctique; mais M. de Buffon pense que cette opinion n'est pas fondée. Il est vrai qu'on a trouvé des glaces à une latitude où l'on n'en

trouve presque jamais dans les mers du nord ; mais cela vient peut-être de quelques causes particulières. « On ne trouve plus de glaces dès le mois d'Avril en deçà des 67 & 68^{me} degré de latitude septentrionale ; & les Sauvages de l'Acadie & du Canada disent que quand elles ne sont pas toutes fondues dans ce mois là , c'est une marque que le reste de l'année fera froid & pluvieux. En 1725 , il n'y eut , pour ainsi dire , point d'été , & il plut presque continuellement ; aussi non-seulement les glaces des mers septentrionales n'étoient pas fondues au mois d'Avril au 67^{me} degré , mais même on en trouva au 15 Juin vers le 41 ou 42^{me} degré ». On prétend qu'un Navigateur Anglois , nommé *Moufson* , ayant dirigé sa route droit au pôle , en avoit approché jusqu'au 2^{me} degré , & que dans cette route il avoit trouvé une haute mer sans aucune glace ; ce qui semble prouver que les glaces ne se forment qu'auprès des terres & jamais en pleine mer. Les deux vaisseaux que la Compagnie des Indes envoya en 1739 à la découverte des terres australes , rencontrèrent des glaces vers le 48^{me} degré de latitude sud ; mais ces glaces n'étoient pas éloignées des terres , puis-

qu'ils les reconnurent, fans cependant pouvoir y aborder. Il y a apparence que ces glaces viennent des terres intérieures & voisines du pole austral, & peut-être suivent-elles le cours de plusieurs grands fleuves dont ces terres sont arrosées. En s'approchant de plus près du pole méridional, on trouveroit, selon les apparences, une mer libre & navigable, comme l'est la mer du nord au delà de la nouvelle Zemble. Quoi qu'il en soit, si l'on vouloit encore tenter les voyages de la Chine & du Japon par les mers du nord, il semble qu'il faudroit diriger la route droit au pole : c'est peut-être le seul moyen de découvrir ce fameux passage de l'Europe à la Chine par la mer septentrionale, en supposant toutefois qu'il existe, comme le pensent de très-habiles Navigateurs. Des Voyageurs Moscovites, envoyés par le Czar, rapportèrent que la nouvelle Zemble est une terre ferme du continent de la Tartarie, & qu'au nord de cette terre est une mer libre & ouverte. Un Navigateur Hollandois assure que la mer jette de temps en temps sur la côte du Japon & de Corée, des baleines qui ont sur le dos des harpons Anglois & Hollandois. Un autre Hollandois a assuré avoir été

jusques sous le pole , où il faisoit , si on l'en croit , aussi chaud qu'il fait à Amsterdam en été.

L'intérieur de l'Afrique nous est inconnu presque autant qu'il l'étoit aux anciens : il seroit cependant fort à souhaiter que par le Sénégal, ou par quelque autre grand fleuve , on pût pénétrer bien avant dans les terres & s'y établir ; on y trouveroit , selon les apparences , un pays aussi riche en mines précieuses que l'est le Brésil ou le Pérou ; car les fleuves de l'Afrique charrient beaucoup d'or ; & comme cette région est un pays de montagnes très-élevées , & que d'autre côté elle est située sous l'équateur , il est très-probable qu'elle contient aussi-bien que l'Amérique , les mines des métaux les plus pesants , les pierres les plus dures & les plus précieuses.

D E L A M E R.

L'eau marine étant vue en masse paroît d'un bleu verdâtre très-léger ; elle est d'une saveur amère , salée , d'une odeur marécageuse & comme bitumineuse , qui provoque quelquefois les nausées ; un pied cube de cette eau pèse 73 livres , tandis qu'un pareil volume

d'eau de riviere ne pese que 70 livres ; & c'est, dit-on, à cause de cet excès de pesanteur due au sel dont elle est chargée qu'elle gele difficilement , & qu'elle s'évapore à l'air moins promptement que les eaux douces ; c'est encore par la même raison qu'un vaisseau s'enfonce moins dans la mer que dans l'eau de riviere ; en sorte qu'en entrant dans l'embouchure d'un fleuve où l'eau est plus légère , il peut couler bas , quoiqu'il nage très-bien sur les eaux de l'océan. Mais l'eau des différentes mers n'est pas également chargée de sels : si l'on en croit les Navigateurs , dans la mer du sud , sous l'équateur , & dans les pays méridionaux , il y a plus de sel en pleine mer , & l'eau y est plus froide que vers les poles de la terre. L'eau de la mer , sur les côtes de Hollande , contient un neuvieme de sel ; elle en contient davantage sur les côtes d'Espagne & de la Méditerranée. Près de Carlscron en Suede elle n'en contient qu'un trentieme ; & plus loin vers le nord elle en est si peu chargée , qu'elle gele à de grandes profondeurs. C'est , en très-grande partie , la raison pour laquelle la mer du fond du Groenland ou du Spitzberg est si couverte de glaces , qu'on l'a nommée *mer*

glaciale. Dans la mer du sud où les vagues sont rapides & tumultueuses, & entre les tropiques où le soleil agit plus ou moins perpendiculairement, l'évaporation est plus abondante que dans nos climats, où elle est plus considérable que dans les mers du nord; aussi la mer est moins salée dans nos contrées que dans la zone torride, & plus salée que dans les régions du nord (1). D'autre côté, la grande quantité d'eau douce que les fleuves portent dans les mers septentrionales, en tempère la salure dans un très-grand espace; & l'on observe que la *mer Blanche* n'est nullement salée à l'embouchure de l'Oby.

La couleur des eaux de la mer n'est pas par-tout la-même; elle est foncée dans les lieux où une masse d'eau profonde absorbe les rayons de la lumière. L'eau de la *mer Rouge*, ou du golfe Arabe, roule sur un sable rougeâtre; la

(1) Feuillée prétend avoir remarqué que l'eau marine est plus légère sous l'équateur que dans les mers qui sont au-delà des tropiques; mais des Savants ont pensé que cette différence de pesanteur pouvoit avoir pour cause la dilatation des eaux de la mer, & de son aréomètre même dans des régions aussi chaudes que celles qui sont situées sous la ligne.

42 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

mer Verte des côtes d'Afrique abonde en plantes marines verdâtres qui réfléchissent cette couleur ; la *mer Bleue* n'est autre chose que le *lac Aral*. L'eau de la mer paroît noire vers le pôle nord , brune sous la zone torride , & blanchâtre dans les détroits ; au soleil couchant la mer paroît souvent toute en feu , parce que la lumière de l'astre du jour étant alors dirigée presque horizontalement sur les flots , en est réfléchiée en mille manières différentes , ce qui produit un bel éclat & les plus riches couleurs. Lorsque la mer est agitée , le blanc succede à la couleur cendrée , le pourpre au blanc , puis le vert fait place au plus bel azur. Selon les observations du Comte de Marfigli , les vagues de la Méditerranée s'élèvent pendant les tempêtes à environ huit pieds au-dessus de leur niveau ordinaire , & l'on a remarqué que celles de la mer Baltique s'élèvent encore plus haut.

Aristote , Pline , Plutarque ont avancé que l'huile calme les flots de la mer , & que de leur temps les plongeurs en prenoient dans leur bouche pour la répandre. « M. Gilfred-Lawson , qui a servi long-temps dans les troupes de Gibraltar , m'assure (dit un Savant) que les

pêcheurs de cet établissement font dans l'usage de verser un peu d'huile sur la mer, afin qu'en calmant son agitation ils puissent voir les huîtres qui sont au fond : cette pratique s'observe de même sur les autres parties de la côte d'Espagne. Les marins ont aussi observé de nos jours que le sillage d'un vaisseau nouvellement *espalme*, agite beaucoup moins l'eau que celui d'un vaisseau auquel on n'a pu donner le suif depuis long-temps. M. Pennant rapporte une autre observation faite par ceux qui font la pêche du veau marin en Ecosse (*British Zoology, vol. IV, art. scal.*). Lorsque ces animaux devorent un poisson très-huileux, ce qu'ils font facilement au fond de la mer, étant parfaitement amphibies, on remarque que la mer, à la surface, est d'une tranquillité singulière, ce qui apprend à ces pêcheurs que c'est en ces endroits qu'ils doivent chercher les veaux marins. Pline sera donc encore une fois justifié. Si les expériences annoncées sont exactes & authentiques, on pourra ajouter foi à un autre phénomène bien plus surprenant, & dont Pline a parlé : cet Auteur assure aussi *qu'on calme une tempête en jetant un peu de vinaigre dans l'air* ». Voici

maintenant l'extrait d'une Lettre du Docteur Franklin : « En 1757, dit-il, je me trouvai en mer au milieu d'une flotte de quatre-vingt-dix vaisseaux destinés contre Louisbourg, & je remarquai que le remout, au-dessous de deux vaisseaux, étoit uni & tranquille, pendant que sous les autres l'eau étoit très-agitée par le vent qui souffloit grand frais. Ne pouvant me rendre compte à moi-même de cette différence, j'en parlai au Capitaine, & lui demandai là-dessus son avis. *Les cuisiniers ont sans doute, me répondit-il, vuïdé par les dalots leur eau grasse, ce qui aura un peu graissè les côtés de ces bâtimens.* Sa solution ne me satisfit pas d'abord; mais en réfléchissant, je me rappelai ce que *Pline* a dit sur le même sujet; ainsi je résolus d'examiner, à la première occasion, par des expériences, les effets de l'huile sur l'eau. En 1762, je fis encore un voyage sur mer, & j'observai, pour la première fois, le calme que produisoit l'huile sur l'eau agitée dans une lampe de verre que j'avois suspendue au plancher de la chambre du Capitaine. J'examinai sans cesse ce phénomène, & je cherchois à en découvrir la raison. Un vieux Capitaine de marine me dit que c'étoit un effet de la propriété

de l'huile qui rend unie l'eau lorsqu'on en verse dessus; & il ajouta que les *Bermudiens* employoient cet expédient pour harponner le poisson qu'ils ne pouvoient pas voir quand la surface de la mer étoit agitée par le vent. Il m'apprit encore que lorsque les pêcheurs de Lisbonne veulent rentrer dans le Tage, si la houle trop forte sur la barre, leur fait appréhender qu'elle ne remplisse leurs bateaux, ils vuident dans la mer une bouteille ou deux d'huile, ce qui calme les brisans, & leur permet de passer en sûreté : j'ai appris aussi que les plongeurs de la méditerranée travaillant sous l'eau, la lumière du soleil qui est interrompue par la réfraction d'une multitude de petites vagues, n'arrive à eux que brisée & très-foible; que de temps en temps ils vomissent de leur bouche une petite quantité d'huile qui, en montant à la surface, la rend unie, & permet à la lumière d'arriver plus directement à eux. J'ai fait un jour cette expérience sur l'étang de Claphant; le vent élevoit alors de grosses rides sur la surface : j'y répandis une partie d'une petite bouteille d'huile; je vis cette huile s'étendre avec une rapidité étonnante sur la surface, mais elle n'aplanit pas les vagues, parce

que je l'avois d'abord jettée au côté sous le vent de l'étang, où les vagues étoient plus grandes, & où le vent rejettoit l'huile sur le bord. J'allai ensuite au côté du vent où les vagues commençoient à se former; un cuillerée d'huile que j'y répandis, produisit à l'instant, sur l'espace de plusieurs vergues en carré, un calme qui s'étendit par degrés, jusqu'à ce qu'il eût gagné la côte sous le vent, & bientôt l'on vit toute cette partie de l'étang, qui étoit d'environ un demi-acre, aussi unie qu'une glace (1).

Suspendez un verre rempli à moitié

(1) Si l'on jette une goutte d'huile d'olive sur une eau tranquille, comme celle d'un bassin, il en sort, dit-on, une vapeur subtile qui couvre la surface de l'eau, réfléchit les couleurs du prisme, & écarte des petits morceaux de papier qu'on auroit jettés aux environs de la petite nappe. « Si l'espace où flotte la goutte d'huile est très-peu étendu, dit un Savant, elle ne forme pas de nappe, mais elle paroît comme repoussée vers un centre, par des courans subtils qui empêchent son épanchement: si l'on coupe un morceau de papier en forme de larme, qu'on l'imbibe d'huile, & qu'on le jette sur l'eau, les courans de matière qui sortent du papier le font tourner sur son centre. Il semble que dès que la goutte d'huile a touché l'eau, il s'exerce entre les particules dont elle est composée, une répulsion mutuelle, qui agit sur les autres corps légers

d'eau , & agitez-le comme un pendule , l'eau restera aussi tranquille qu'un morceau de glace ; mais versez sur l'eau de l'huile , & continuez d'agiter le verre , vous verrez , au rapport d'un Savant , la surface de la couche d'huile rester unie & tranquille , pendant que

qui nagent à la surface , comme les pailles & les feuilles , & les force à s'éloigner des environs de la goutte. »

Le Chevalier Pringle se trouvant en Ecosse , apprit que les pêcheurs de la baleine découvrent de loin où sont les colonnes de Harengs , parce que l'eau est tranquille & unie dans ces endroits , peut-être à cause de quelqu'huile ou corps grasieux qui s'échappe & s'exhale des corps de ces poissons.

Un habitant de Rhode-Island en Amérique ; dit avoir observé que le havre de Neuwport est toujours calme & tranquille pendant que les bâtimens de la pêche de la baleine y mouillent. Les orties de mer (*blubbers*) qu'on entasse au fond de cale , & les barrils qui distillent à travers les douves une huile tombe sur l'eau , qu'on pompe de temps en temps pour nettoyer les bâtimens ; c'est sans doute cette même huile qui s'étend sur toute la surface de l'eau dans le havre , & qui empêche qu'il ne s'y forme des vagues. M. de Tengagel a mandé de Batavia (le 15 Janvier 1770) , à M. le Comte de Benrink , que la Compagnie Hollandoise doit le salut d'un de ses vaisseaux à une quantité d'huile versée contre la haute mer , près des îles Paulus & Amsterdam.

48 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

l'eau au-dessous aura un mouvement d'ondulation très-sensible.

« En supposant une répulsion mutuelle entre les particules de l'huile, dit un Savant, soit entre elles, soit avec celles de l'eau, l'huile une fois étendue à une grande distance, s'oppose au frottement de parties aqueuses, & le vent, en soufflant sur l'eau, au lieu d'y produire des rides & des vagues, ne fait que glisser dessus. On peut croire aussi que lorsque les lames ou les vagues sont huilées, le vent, en glissant dessus, les comprime, & contribue plutôt à les abaisser qu'à les augmenter ». Quoiqu'il en soit de cette explication, on ne doit espérer de pouvoir abaisser les vagues par le moyen de l'huile, qu'en se plaçant à l'endroit où elles commencent à se former; mais bien des gens pensent que l'huile ayant toujours une extension déterminée, ne peut empêcher que les vagues formées au loin ne produisent un refoulement ondulatoire sur les endroits où l'on aura versé de l'huile; ils sont persuadés encore que le mouvement des vagues ne doit cesser à l'endroit où l'huile se sera étendue, qu'après un certain temps. Il paroît néanmoins que le moyen de calmer les vagues avec de l'huile peut être de quelque utilité en
pleine

pleine mer, sur-tout si l'on jette l'huile un peu abondamment & en avant du fillage, car le navire marche mieux sur cette traînée grasse, & peut en s'oilgnant d'huile, réprimer une grande partie des secouffes rudes des vagues que ressentiroient ceux qui sont sur le vaisseau.

On divise la *grande mer* ou l'*océan*, en océan *septentrional* ou *glacial*, océan *occidental* ou *atlantique*, océan *méridional* ou *éthiopien*, océan *oriental* ou *indien*. L'océan septentrional ou hyperboréen renferme la mer d'Allemagne ou du nord, une partie de la mer d'Angleterre, celle d'Ecosse, la mer de Danemarck, la mer Baltique, & tout ce qui environne le continent arctique. L'océan indien embrasse les mers de la Chine, des Indes & de l'Arabie. L'océan méridional comprend les mers de Zanguebar, des Cafres & de Congo; & l'océan atlantique comprend les mers de Guinée, du Cap-Vert, des Canaries, la mer méditerranée, les mers d'Espagne, de France & une partie de celles d'Angleterre. On divise la *mer d'Amérique* en *mer du sud* ou *océan pacifique* & en *mer du nord*. La première comprend la mer du nouveau Mexique ou de Californie, celle du Pérou & du Chili; la seconde contient les

mers du Canada , du Mexique , du Brésil , du Paraguay & des côtes Magellaniques. Il y a des mers qui n'ont point de communication du moins visible avec les autres mers : telle est la *mer Caspienne*, placée entre la Tartarie , la Perse , la Georgie & la Moscovie ; il y a cependant des gens qui pensent qu'elle a une communication souterraine avec le *golfe Persique*. Ses eaux sont plus salées vers le milieu que vers les côtes. Il y a des mers intérieures ou qui entrent dans le continent : telles sont la *mer Vermeille* en Amérique , le *golfe Persique* , les *mers de Corée* & de *Kamschatka* en Asie : les *mers extérieures* sont celles qui environnent les continens.

Tout le monde connoît ces mouvemens de *flux & de reflux* , par le moyen desquels les eaux marines sont entraînées dans nos parages pendant environ six heures , du midi au nord , & s'élèvent sur les côtes , tantôt plus , tantôt moins , pour se retirer ensuite du côté du midi , vers la haute mer. Ces mouvemens ont beaucoup d'analogie avec celui de la lune ; & un Observateur assure que les plus hautes marées de chaque lunaison arrivent lorsque la lune est environ à dix-huit degrés au-delà des pleines &

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE. 51

des nouvelles lunes ; & les plus basses, quand cet astre est environ à dix-huit degrés au-delà du premier & du dernier quartier. Toutes les mers n'ont point de flux & de reflux : on ne connoît pas de flux régulier dans la Méditerranée, excepté au fond du golfe de Venise. Le *Pont-Euxin*, la *mer Baltique*, la *mer Morte*, & la *mer Caspienne* n'en ont point ; il est assez sensible dans la mer Rouge & dans le golfe Persique. Mais nous avons traité cette matiere dans la Physique, nous ajouterons seulement ici que les *ratz de marée* sont des especes de *lames houleuses* qui se font sentir avec violence aux Antilles, & seulement près des rivages ou des côtes : c'est alors que les vaisseaux qui sont en rade sont submergés, & les malheureux qui sont à bord sont exposés à la violence de ces vagues impétueuses.

Quel est l'homme qui n'a pas entendu parler des *courans de la mer* ? ce sont des torrens secrets qui entraînent fréquemment les vaisseaux, & dont les effets sont souvent très-funestes. M. Mead, Anglois, pense que la cause de ce phénomène dépend du mouvement de la mer, tendant de l'équateur au pôle, du moins le long des côtes. Il est per-

52 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

suadé que le *Malestrom*, ce fameux gouffre de la mer de Norvege & autres gouffres de l'océan boréal, sont des embouchures des canaux souterrains qui s'ouvrent dans des endroits placés sous l'équateur; mais tout le monde n'est pas de cet avis, & un autre Savant prétend que le *Malestrom* est un courant d'eau opposé au mouvement de la mer. Les courans sont si violens sous l'équateur, qu'ils portent les vaisseaux très-promptement d'Afrique en Amérique; mais pour revenir en Europe on est forcé d'aller chercher le cinquantieme degré de latitude. M. Mead est persuadé qu'abstraction faite des mouvemens que causent aux eaux marines les marées & les vents, elles ne sont pas dans un état de repos, & que la terre n'est pas par-tout d'une densité uniforme; de maniere que les courans du golfe de Floride, de la côte du Bresil; & ceux qui, sur la côte du sud, sont dirigés au nord, sont des courans de circulation, entretenus par le mouvement de rotation de la terre & la différence des densités des matieres dont elle est composée.

Selon M. Waitz il y a deux courans opposés dans le détroit de Gibraltar; le courant supérieur passe constamment dans la mer Méditerranée, & l'inférieur

se rend de la Méditerranée dans l'océan. Voici une expérience faite dans la mer Baltique , qui semble confirmer cette opinion. « Un habile marin étant dans une des frégates du Roi , ce vaisseau fut tout d'un coup porté au milieu d'un courant , & poussé par les eaux avec beaucoup de violence. Aussi-tôt on descendit dans la mer une corbeille où on mit un gros boulet de canon ; la corbeille étant descendue à une certaine profondeur , le mouvement du vaisseau fut arrêté : mais quand elle fut descendue plus bas , le vaisseau fut porté contre le vent , & dans une direction contraire à celle du *courant supérieur* , qui n'avoit qu'environ quatre ou cinq brasses de profondeur ». Il y a des courans fort singuliers dans le canal de la mer Noire ; on en remarque de petits qui permettent aux bateaux de monter , tandis que dans le même temps d'autres bateaux descendent à la faveur du grand courant : l'eau de cette mer est peu salée , & elle se gele presque entièrement en hiver ; « son limon est , dit-on , une fange assez noireâtre. Peut-être cette couleur n'est due qu'à l'ombre réfléchie des bois qui couvrent les côtes de cette mer ».

On prétend que dans la mer Rouge ;

auprès de l'isle de Bareyn, les plongeurs puisent de l'eau douce à la profondeur de quatre à cinq brasses. Aux environs de l'isle de Baharan, dans le golfe Persique, des hommes plongent dans la mer avec des vases bouchés, qu'ils débouchent au fond; & ils apportent de l'eau douce en remontant. Il y a en beaucoup d'endroits, sous la mer, des fontaines d'eau douce; & le fond de la mer laissé à sec près de Naples, lors des éruptions du Vésuve, fit voir un grand nombre de ces petites sources jaillissantes.

On a trouvé dans la mer des isles de glace douce, de plus d'une demi-lieue de tour, dont la hauteur surpassoit l'extrémité des mâts des plus gros navires, & qui avoient soixante-dix ou quatre-vingts brasses dans la mer. Lorsque ces masses de glace viennent à se rompre ou à se séparer de *glaces cotieres*, elles produisent un bruit qu'on ne sauroit exprimer. Si l'on trouve beaucoup de bancs de glaces dans la nouvelle Zemble, il n'est pas rare d'en rencontrer près de la *Terre de feu*; Wafer dit y avoir vu de ces isles de glace flottantes, dont quelques-unes lui paroissoient avoir une à deux lieues de long, & la plus grosse de toutes lui parut avoir quatre ou cinq cens

pieds de haut. D'autres voyageurs affu-
 rent en avoir rencontré de monstreu-
 ses; & qu'il y en a de douze à quinze cens
 pieds d'épaisseur. MM. Sage, Wallerius
 & Hierne pensent que le sel marin que
 contient l'eau de la mer, est formé par
 la décomposition d'une partie de sélé-
 nite, (c'est un sel formé par la combi-
 naison de l'acide vitriolique avec une
 terre absorbante), que cette eau tenoit
 en dissolution, & que l'acide vitrioli-
 que, en se modifiant, a passé à l'état
 d'acide marin. Ce passage ne seroit-il
 pas produit par l'action du principe odo-
 rant des animaux marins qui tombent en
 putréfaction? Alors l'alkali volatil qu'ils
 renferment devient libre; & l'alkali
 fixe, produit par le même alkali vola-
 til décomposé, fournit une base à l'acide
 marin formé par l'altération de l'acide
 vitriolique; de-là le sel marin. La raison
 pour laquelle on ne le trouve dans l'eau
 de la mer, que dans le rapport d'un
 trente-deuxième, vient de ce que l'eau
 ne peut tenir en dissolution qu'une cer-
 taine quantité de sélénite; mais si la
 salure de la mer tiroit son origine du sel
 qu'elle auroit dissous, elle devroit en
 être saturée, ou du moins sa salure de-
 vroient augmenter jusqu'à parfaite satura-
 tion, ce qui n'arrive point. C 4

56 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

La fétidité que contracte l'eau de la mer , lorsqu'on la garde dans un vaisseau , vient de la décomposition de la petite quantité de sélénite non décomposée , qui s'y rencontre ; car la sélénite venant à se décomposer forme un foie de soufre terreux qui produit cette odeur qu'exhale l'eau putréfiée , & qu'elle perd lorsque ce foie de soufre lui-même est décomposé ; mais le sel marin n'éprouve aucune altération par cette putréfaction , & on le trouve dans l'eau de la mer putréfiée , de la même qualité & en même quantité que dans l'autre. L'acide vitriolique contenu dans le sel marin , s'unit à la matiere inflammable , & forme un foie de soufre en se combinant avec la terre absorbante qui ser voit de base à la sélénite. L'eau distillée ne se putréfie point , tandis que l'eau séléniteuse se putréfie très-facilement , sur-tout pendant les grandes chaleurs de l'été. On peut consulter les Elémens de Minérologie de M. Sage , seconde édition , de l'Imprimerie royale 1777 , tom. I , pag. 84.

On objectera peut-être contre cette opinion que le sel de fontaine est de la même nature que le sel marin , & qu'il y a des fontaines qui en contiennent seize livres sur cent livres d'eau , tandis qu'on en

tire à peine trois ou quatre livres de la même quantité d'eau marine. Outre le sel marin ordinaire, l'eau de fontaine contient du sel marin à base terreuse, avec un peu de sel de Glauber. Mais cette eau doit sans doute sa salure au sel gemme ; & c'est aussi la raison pour laquelle l'eau des fontaines salées est plus fcléniteuse que l'eau de la mer. Ainsi cette objection ne doit pas empêcher d'adopter le sentiment des Savans que nous venons de citer. L'eau du lac Asphaltite, situé dans la Judée, sur les confins de l'Arabie Pétrée, pèse un sixieme de plus que l'eau marine ; & c'est pour cette raison que le bitume de Judée qui se précipite dans la mer, nage sur l'eau de ce lac, dont dix onces tiennent en dissolution six onces de sel ; la plus grande partie est du sel marin à base calcaire ; les pesanteurs spécifiques de l'eau distillée, de l'eau marine, & de celle du lac Asphaltite, sont entr'elles comme les nombres 576, 602, 710.

Souvent la proue d'un navire qui fend les eaux, les fait bouillonner, & semble, pendant les ténèbres de la nuit, les mettre en feu ; de maniere que le vaisseau vogue dans une espece de cercle lumineux, d'où s'échappe dans le sillage un

long trait de lumière. On assure que la mer est beaucoup plus lumineuse sur la côte de Malabar & aux environs des îles Maldives, que dans tout autre endroit de l'océan. Lorsque la surface de l'eau est foiblement agitée, elle paroît, dit-on, couverte de petites étoiles; chaque lame qui se brise répand une lumière vive, semblable pour la couleur à celle que donne une étoffe d'argent électrisée dans l'obscurité; & le fillage d'un vaisseau est d'un blanc vif & lumineux parsemé de points brillans & azurés. M. Godenhen assure que la mer, dans les endroits où elle étoit la plus lumineuse, étoit parsemée de petits animaux vivans, visibles à l'aide d'une forte loupe, lumineux, & qui laissoient échapper de leurs corps une liqueur huileuse qui furnageoit l'eau de la mer, & qui répandoit une lumière vive & azurée. Cette liqueur que répandent ces animalcules, restoit sur le filtre par lequel on passoit l'eau de la mer, qui, de cette manière, demeure privée de toute lumière. M. le Roi attribuoit cette lumière à une matière phosphorique huileuse, que l'air & plusieurs liqueurs, telles que l'esprit-de-vin versé sur une petite quantité d'eau de mer récente, contehue dans une bou-

teille , peuvent mettre en jeu & déflager. On fait que les huiles de la *bonite* & de plusieurs autres poissons ont la propriété d'être lumineuses , sur-tout quand on les agite. M. Rigaud prétend que sur les côtes de France , depuis l'embouchure de la Garonne jusqu'à Ostende ; & dans l'océan , depuis le port de Brest jusqu'aux Antilles & au banc de Terre-Neuve , les eaux de la mer doivent la lumière dont elles brillent , à une quantité prodigieuse de petits polypes de figure sphérique , presque aussi transparents que l'eau , ayant environ un quart de ligne de diamètre , & un seul bras d'environ un sixième de ligne de longueur. Ces polypes deviennent lumineux lorsqu'on agite l'eau de la mer , ou lorsqu'un petit insecte s'approche d'eux.

Pour bien voir ces petits animaux , dit M. Rigaud , il faut remplir d'eau lumineuse un carafon de verre blanc & mince , dont le cou soit étroit ; ensuite placer le vase sur un plan solide , entre l'œil de l'Observateur & le jour d'une fenêtre ; ou bien si c'est la nuit , entre l'œil & la lumière d'une bougie ; bientôt les polypes gagneront la surface de l'eau & les parois du verre ; il sera facile alors d'en prendre avec la barbe d'une

plume dans le cou de la bouteille , & on les placera sur un porte-objet au foyer d'un microscope. En filtrant cette eau par un papier gris , elle ne rend plus de lumière ; & les polypes qui resteront dans les pores du filtre étant écrasés avec le doigt deviendront aussi-tôt lumineux. Si l'on met de l'eau de mer lumineuse dans un crystal de montre, & que , dans un lieu obscur , on y verse quelques gouttes de fort vinaigre , ou d'un acide , soit nitreux , soit vitriolique , mais affoibli , on voit briller à l'instant autant de points phosphoriques qu'il y a de polypes , mais un moment après ils se précipitent au fond du vase , & ils meurent privés de leur lumière. L'automne & l'été sont le temps où ces polypes sont les plus nombreux , & l'on assure qu'ils sont plus gros ou plus lumineux entre les tropiques que dans les zones tempérées.

M. Bajon , Médecin à Cayenne , a fait aussi quelques observations sur les corps lumineux qu'on remarque dans les eaux marines. Les étincelles sont plus abondantes & plus vives quand le mouvement de l'eau est uniforme , & plus remarquables lorsque les mouvemens sont produits par des corps étrangers , que quand

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE. 61

les parties de l'eau se poussent les unes les autres. Indépendamment de ces étincelles, on remarque dans certains temps seulement, des apparences laiteuses, d'autres fois des especes de flammes plus ou moins considérables, qui se forment à deux ou trois pieds, & quelquefois plus, de profondeur. « M. Bajon soupçonne que ces flammes pourroient bien être l'effet des frottemens qui s'exécutent dans l'intérieur de l'eau, par la rencontre des courans, dont le cours est diamétralement opposé; & il n'a observé ces especes de flammes qu'après avoir passé le tropique du Cancer; elles ne sont devenues nombreuses que vers le douzieme, le dixieme & le huitieme degré de latitude septentrionale, qui est précisément l'endroit où il a observé de terribles courans ». Outre ces frottemens, il y en a d'autres dépendans de l'impulsion de l'air sur la surface de l'eau, & l'on a observé que les vens du nord sont favorables à ces lumieres, tandis que les temps humides, & les vens du midi leur sont contraires. Notre Physicien ayant tiré de l'eau de la mer dans un seau, a remarqué que de tous les corps dont il s'est servi pour produire du frottement, les substances métalliques

62 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

sont celles qui occasionnent le plus d'étincelles. Les parties animales en donnent moins que le fer , mais plus que le bois ; le verre n'en produit presque aucune. « Dès qu'on agite l'eau , sur-tout avec une lame de couteau , il brille à l'instant une grande quantité de points rouges qui paroissent s'élancer de la lame même du couteau , & disparoissent tout de suite : ce phénomène diminue & disparoît si on continue ces mêmes frottemens un peu de temps dans la même eau ; mais si on la laisse reposer pendant quelque temps , & qu'on y promene de nouveau la lame d'un couteau , les étincelles reparoîtront , à la vérité , moins nombreuses & moins lumineuses que quand l'eau est fraîchement tirée de la mer ».

Des différentes choses dignes de remarque qu'on trouve sur la surface de notre globe.

Nous avons fait mention dans plusieurs endroits de notre Cours de Physique , d'un grand nombre d'observations intéressantes qu'on a faites dans différens climats ; nous en ajouterons ici quelques autres très - dignes de l'attention des Physiciens. Dans l'intérieur de l'Asie , la

terre brûlée par l'ardeur du soleil, n'est qu'une cendre fluide qui coule au gré des vents ; on n'y trouve aucun vestige de pierres calcaires ni de marbre : il n'y a ni coquilles pétrifiées, ni autres fossiles. Les mines métalliques y sont à la surface de la terre, & les observations barométriques démontrent la grande élévation de ce centre de l'Asie, auquel on a donné le nom de *petite Bucharie*.

La surface de la mer Caspienne est au dessous du niveau de l'Océan & de la Méditerranée, comme le prouvent les observations faites sur les baromètres pendant un an, à Astracan, & rapportées par M. Gmelin.

Lorsqu'au fond de la mer il y a des sources, on peut y trouver de l'eau douce, (ainsi que nous l'avons déjà remarqué), quoique la surface de la mer soit salée, comme on l'a observé auprès de Goa & à Ormus ; dans d'autres endroits on a remarqué des couches bitumineuses & des sources de bitume au fond de la mer. Tavernier parle de plusieurs sources semblables qu'on trouve dans l'Asie. Il y a aussi sous la terre, même dans les îles, une grande quantité de soufre. Tavernier paroît penser que le tremblement de terre qui abyma la

moitié de l'isle de Santorin en 1651, fut produit par le soufre dont cette isle étoit pleine : les habitans qui survécurent, devinrent noirs comme du charbon ; & la vapeur qui sortit de la terre , noircit même jusques dans Constantinople tout l'argent qui s'y trouva.

Il y a sur la côte d'Or des arbres si gros , que d'un seul de leurs troncs on fait un canot capable de contenir cinquante hommes : les Hollandois en ont coupé un auprès d'Axin qui avoit 48 pieds de circonférence ; le fruit produit une espece de coton dont on fait de bons matelas.

On trouve, dit-on, sur la côte d'Ivoire en Afrique , un petit fruit rouge nommé *assayaya* , de la grosseur d'une prune , qui, quoique très-insipide par lui-même, a cette qualité singulière , qu'après l'avoir mâché pendant quelque temps , les citrons les plus aigres & le vinaigre le plus fort paroissent doux comme du syrop. .

La *gomme du Sénégal* , qu'on vend en Europe sous le nom de *gomme Arabique* , n'est que la sève qui passe à travers l'écorce d'un arbre toujours verd , qui ressemble assez à un petit acacia ; le soleil l'épaissit & en forme la gomme , qui sert

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE. 65

de nourriture aux Negres qui habitent les bords du Niger , & aux Maures qui la vendent aux Européens ; ils la mangent avec plaisir , soit en la croquant comme le sucre , ou en l'avalant après l'avoir fait ramollir dans l'eau.

Le *mafic* coule des incisions d'un arbrisseau qui croît dans l'isle de Scio ; sa feuille approche de celle du myrte ; & si l'on en croit Tavernier , ses branches deviennent si longues qu'elles vont à terre en serpentant ; mais aussi-tôt qu'elles sont en bas , elles se relevent d'elles-mêmes peu-à-peu ; ce que l'on doit attribuer , si le fait est vrai , à la seve qui gonflant peu-à-peu les canaux , donne aux branches assez de force pour se soutenir. Les femmes du Grand Seigneur mâchent continuellement du *mafic* , s'imaginant qu'il entretient les dents nettes & blanches.

Un arbre de l'Amérique fournit une résine élastique , que le Docteur Troja a employée pour faire des bandages à ressort. Cette substance ne ressemble en rien aux résines ordinaires ; elle sort de l'arbre en suc laiteux , se durcit & prend la forme d'un cuir , dont les Américains , qui l'appellent *caoutchoux* , font des bouteilles , des bottes , des pots de chambre

& autres vases ; elle n'a aucune mauvaise odeur. M. Troja , dans l'intention où il étoit de l'appliquer à la Chirurgie , a commencé par s'assurer de toutes ses qualités physiques ; & voici les phénomènes que lui a offerts l'examen analytique de plusieurs lanieres de cette espece de cuir qui avoit formé une bouteille.

L'esprit de vin, qui dissout toutes les résines , n'attaque celle-ci en aucune maniere ; l'éther seul la ramollit comme une pâte, après en avoir considérablement augmenté le volume : quand on l'a retirée de cet esprit volatil , elle reprend sa premiere dureté , sans avoir rien perdu de ses autres caracteres ; mais l'éther très-rectifié , suivant la méthode de M. Maquer, la fond entièrement.

Cette résine est flexible comme la peau des animaux tannée ; elle est très-élastique ; tirée en sens contraire avec les deux mains , elle cede aisément & s'allonge. Une bandelette longue d'un pouce , large d'une ligne & demie , & de deux lignes d'épaisseur , a donné neuf pouces de longueur : quand , après l'avoir étendue , on lui rend la liberté , elle se retire avec une promptitude & avec une force extrême , & elle reprend sa premiere dimension : si on l'a étendue

violemment , elle reste plus alongée qu'elle ne l'étoit avant cet effort ; mais en l'approchant du feu , sur-tout si la bandelette est extrêmement mince , elle s'agite , se contracte , fait des mouvemens de contorsion très-vifs & fort singuliers , & elle se rétablit dans sa premiere dimension. M. Troja a fortement tendu une bande assez large , a attaché à l'une de ses extrémités un poids considérable ; en l'abandonnant , son élasticité a soulevé le poids : quand sa surface est unie & sans rayures , & la bande par-tout d'égale épaisseur , elle résiste vivement aux forces extensives , & l'on a de la peine à rompre une bandelette large seulement de deux lignes d'épaisseur & de largeur. Les rayures en forme d'ornement que les Américains tracent sur les bouteilles , avoient diminué la force du ressort des seules lanières que M. Troja a pu se procurer , & il a observé que plus les rayures sont profondes & moindre est la force : le froid la rend roide , la chaleur la relâche ; l'eau très-bouillante l'amollit un peu , & la rend un peu fragile , sans néanmoins l'altérer ; l'ardeur du soleil n'y produit aucun changement ; le feu la réduit en fumée sans la fondre : cepen-

dant , avec un fer chaud , on peut en ramasser une petite quantité de substance assez ressemblante à de la poix fondue ; elle se durcit encore , & après avoir été long-temps exposée à la fumée , elle reprend les propriétés de la résine : la flamme l'allume , & elle brûle comme de la poix , mais avec moins de fumée : quand elle brûle , elle enduit les corps sur lesquels elle passe d'une matiere semblable à de la poix , mais plus fondue que quand on l'a recueillie avec un fer chaud , & se durcit encore à la fumée : les Américains en font des flambeaux qui brûlent sans mèche & qui éclairent long-temps.

M. Troja a remarqué qu'en appliquant sur le front une bandelette de résine , & la tenant tendue avec les deux mains dans la direction d'une ligne courbe , dès qu'il la relâchoit , elle ramenoit fortement la peau des deux côtés , & qu'à mesure qu'il diminuoit la force extensive , les deux extrémités tendues se retiroient vers le milieu du corps de la bande , c'est-à-dire , au centre , vers lequel ses extrémités faisant effort pour se rapprocher , entraînoient de part & d'autre la peau avec elles.

L'Académie de Chirurgie de Paris a

sagement proscriit les sutures , on y a suppléé les bandages uniffans ; mais quelle distance entre une bande de linge & une bande de résine élastique qui agit continuellement, & qui rapproche sans cesse les parties divisées ? M. Troja propose une construction particuliere de bandage de résine élastique, avec deux especes de boucles qui écartent ou rapprochent au besoin, & tiennent dans la situation qu'on desire , les levres d'une blessure ou plaie jusqu'à leur cicatrisation. On peut adapter ces bandes à l'opération du bec de lievre, à toute blessure faite par des instrumens tranchans dans toutes les parties du corps.

Il y a , dit-on , un arbre à Macassar dont il sort des vapeurs si malignes , qu'elles font périr sur le champ ceux qui ont le malheur de le toucher.

Tavernier parle des lis de plusieurs couleurs qu'on trouve près de Sneirne dans la Perse ; ils sont d'un beau violet , avec une raie rouge au milieu de chaque feuille , ou d'un beau noir qui les fait estimer. « Ils sont (ajoute ce Voyageur) de la forme de nos lis , mais beaucoup plus grands ; & en buvant pendant quinze jours de l'eau où on fait infuser l'oignon de ces lis , particulièrement de

ceux dont les feuilles sont les plus noires, c'est un remede souverain & infailible pour guérir le mal vénérien ». Les melons de la premiere saison sont infipides en Perse & ne sentent guere que l'eau ; mais les Médecins du pays conseillent d'en manger , & disent qu'ils renouvellent l'embonpoint aux hommes , comme l'herbe du printemps refait les chevaux.

Dans la Perse & dans la petite Tartarie, les gens qui courent à pied , pilent des noix , & s'en frottent la plante des pieds devant le feu , le plus chaud qu'ils le peuvent supporter , ce qui les délasse incontinent. La Carémanie , province de la Perse , nourrit des moutons qui ont cela de particulier , que lorsqu'ils ont mangé de l'herbe nouvelle , depuis Janvier jusqu'en Mai , la toison entiere s'enleve comme d'elle-même , & laisse la bête aussi nue & avec la peau aussi unie que celle d'un cochon de lait qu'on a pelé dans l'eau chaude ; de sorte qu'on n'a pas besoin de les tondre comme on fait en France ; ayant ainsi levé la laine de leurs moutons , les habitans la battent , & le gros s'en allant , il ne demeure que le fin de la toison : si on veut en faire amas pour les transporter ailleurs , il faut , avant de les emballer ,

jetter de l'eau salée par-dessus; ce qui empêche que les vers ne s'y mettent & ne se corrompent : on en fait des ceintures & des pieces de serge, qui sont presqu'aussi douces que si elles étoient de soie.

On trouve à Goa l'*arbre triste* : quand le soleil se couche, on n'y apperçoit aucune fleur; mais une demi-heure après il en est tout couvert. Lorsque le soleil commence à donner sur l'arbre, les unes tombent, les autres se referment. On voit dans l'isle de Ceylan, une fleur singuliere qu'on appelle *sindrimale*; elle s'ouvre sur les quatre heures du soir, demeure épanouie toute la nuit, & se referme le matin. La *fleur du soleil* (qui croît aux Maldives), ne s'ouvre qu'au lever de l'astre du jour, & ne se ferme qu'à son coucher. On rencontre dans les mêmes isles une plante qu'on appelle *mélancolique*; elle ne s'épanouit qu'au soleil couchant, & ses feuilles ne se referment que lorsqu'il se leve. A l'isle de *Soloyo*, l'une des Moluques, il croît, à ce que l'on prétend, un arbre dont l'ombre du côté de l'occident est mortelle pour ceux qui se couchent dessous; mais si la personne qui se trouve mal passe du côté de l'orient, elle ne tarde pas à y trouver

sa guérison : ainsi d'un côté l'ombre de l'arbre est empoisonnée , & de l'autre côté elle est un antidote contre le venin de la première. Les Moluques nourrissent un autre arbre dont le bois est rouge , & qui brûle dans le feu sans paroître se consumer ; mais en le frottant ensuite entre les mains on le réduit en poudre.

On trouve à l'*isle du roi Guillaume*, près de la nouvelle Guinée, de grands arbres, dont le tronc est de la même grosseur dans toute sa longueur. Le *cocotier* croît dans les Indes ; son tronc , qui s'élève à la hauteur de 30 à 40 pieds , est droit , d'une grosseur médiocre ; il est si spongieux , que son bois ne peut servir à la construction des vaisseaux , ni être employé dans les édifices un peu solides : c'est peut-être la raison pour laquelle la sève dilate également , & autant qu'il est possible , les canaux de son tronc , & leur donne le même diamètre dans toute la longueur du tronc , dont la grosseur doit par conséquent être uniforme ; sa tête se couvre de dix à douze feuilles , larges , longues , épaisses , qui servent à former les toits des maisons ; de cette touffe , qui se renouvelle trois fois chaque année , sortent autant de fois des bourgeons gros comme le bras , à chacun desquels
on

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE. 73

On voit suspendus dix ou douze cocos, qui, avec leurs écorces, sont à peu-près aussi gros que la tête d'un homme ; la première écorce est filandreuse ; on en fabrique des cables pour les vaisseaux & quelques étoffes grossières ; la seconde est fort dure , elle fournit de petits vases & des ustensiles pour la cuisine ; l'intérieur de cette coquille contient une pulpe blanche & ferme , dont on exprime au pressoir une huile qui est du plus grand usage aux Indes ; le marc qui reste dans le pressoir , sert à nourrir les bestiaux & même les pauvres gens dans la disette. La pulpe du coco renferme une eau fraîche, fort bonne, mais d'une douceur fade. En coupant la pointe des bourgeons, on en fait distiller une liqueur blanche , qui est reçue dans un vase attaché à leur extrémité : ceux qui la recueillent au lever du soleil , & qui la boivent dans sa nouveauté, lui trouvent le goût d'un vin doux.

Le *sagu* est une espèce de cocotier particulier aux Moluques ; il s'élève de 30 pieds sur une grosseur d'environ 6 pieds : lorsque cet arbre est mûr , ses feuilles se couvrent d'une espèce de farine , alors les Indiens le coupent par le pied : cet arbre contient, sous une écorce épaisse d'un pouce, une espèce de moëlle

D

qui se réduit en farine : on le dépece en tronçons, qui sont fendus par quartiers, pour en tirer la moëlle ou la farine qu'ils renferment ; on delaie cette substance dans l'eau ; on la coule ensuite par une toile, qui laisse passer la farine en retenant les parties fibreuses ; après que l'eau s'est évaporée, on jette la pâte plus compacte dans des moules de terre, où on la fait sécher ou durcir pour des années entières. On mange le sagu simplement délayé avec de l'eau, quelquefois cuit & bouilli. L'humanité des Indiens réserve la fleur de cette farine aux vieillards & aux malades : on la réduit quelquefois en une gelée blanche très-délicate.

Il croît un arbre dans les forêts de Camboye, dont le suc empoisonne le fer & rend les blessures incurables ; pris en breuvage, il rétablit les forces des personnes fatiguées ; mais s'il en tomboit une goutte sur une plaie, elle deviendroit mortelle.

On trouve dans la Virginie une pomme qui ôte la raison pour un certain temps : on y voit aussi un arbre dont le fruit produit de la cire verte ; elle est dure, cassante, & mêlée avec de bon suif : on fait bouillir le fruit dans l'eau, jusqu'à ce que le noyau qui est au milieu soit

détaché de la cire qui l'enveloppe. La force d'une plante du Mexique est telle , que toute fraîche elle empoisonne & fait mourir sur le champ : si elle est cueillie depuis un mois , elle fait mourir dans un mois ; mais elle fait mourir dans un an , si elle est cueillie depuis un an ; en sorte que sa force pour empoisonner dépend du temps depuis lequel on l'a cueillie.

* L'isle de Ceylan nourrit l'arbre qui donne la *cannelle*, si recherchée des Européens : son fruit , qui a la forme d'un gland , rend , en le faisant bouillir dans l'eau , une huile qui fume & qui brûle : si on la laisse congeler , elle acquiert de la consistance & de la blancheur , & l'on en peut faire des bougies d'une odeur agréable ; ce qu'il y a de plus précieux dans l'arbre , c'est la seconde écorce : le printemps , lorsque la sève est la plus abondante , est la saison la plus favorable pour l'enlever ; on la coupe en lames , on l'expose au soleil , & en se séchant , elle se roule comme nous la voyons. Pour que la canelle soit bonne , l'arbre ne doit avoir que 3 ou 4 ans : le tronc qu'on a dépouillé ne prend plus de nourriture , mais la racine pousse des rejettons , & d'ailleurs le fruit des *caneliers* contient une semence qui sert à les reproduire.

76 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

Le *poivrier* est un arbrisseau qui semble se plaire dans les isles de Java & de Ceylan, & plus encore sur la côte de Malabar : il produit de petites grappes semblables à celles du groseiller : chacune contient depuis vingt jusqu'à trente grains de poivre ; on les cueille communément en Octobre, & on les expose au soleil sept ou huit jours ; alors le fruit qui avoit été verd d'abord, & rouge ensuite, dépouillé de sa pellicule, devient tel que nous le voyons : le plus gros, le plus pesant, le moins ridé est le meilleur. Le *thé* est un arbrisseau qui monte rarement au-dessus de six pieds ; ses feuilles sont étroites, d'un beau verd, longues d'un ou deux pouces, & ses fleurs ont une grande ressemblance à celles du *rosier blanc* : le thé le plus vanté vient de la Chine & du Japon.

Le thé qu'on appelle *herbe du Paraguay*, est célèbre dans l'Amérique : c'est la feuille d'un arbre de la grandeur d'un pommier ; son goût approche de celui de la mauve, & sa figure de celle de la feuille de l'orange : on remplit un verre d'eau bouillante, & l'on y jette la feuille pulvérisée ; on y met communément du jus de citron, ou certaines pastilles d'une odeur agréable, rarement du sucre : souvent

elle procure le sommeil à ceux qui sont sujets à des insomnies , & elle réveille les léthargiques : elle enivre , quand elle est prise avec excès , & cause les mêmes incommodités que les liqueurs fortes.

On trouve dans le Paraguai des serpens d'une grosseur si monstrueuse, qu'ils avalent des cerfs tout entiers : ils tournent, dit-on , leur ventre du côté du soleil , jusqu'à ce que la chaleur le fasse pourrir ; les vers s'y mettent , & une troupe d'oiseaux fondant dessus , se nourrit du superflu qu'ils ne peuvent digérer & qui leur causeroit la mort. Ils prennent leurs mesures pour empêcher que ces oiseaux n'aillent trop loin ; & bientôt ils se trouvent rétablis dans leur premier état. Les Paraguéens croient que les mâles de ces serpens aiment les femmes & leur font violence.

L'herbe à moineau , qui forme d'assez gros buissons , est fort utile à un moineau du Paraguay de la grosseur d'un merle. Cet oiseau cache sa tête sous une de ses ailes aussi-tôt qu'il apperçoit une vipère : le reptile s'approche de lui , & en reçoit un coup de bec dont elle se venge d'abord ; mais l'oiseau va tout de suite manger de son herbe qui le guérit à l'instant ; il retourne bien vite au

78 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

combat , & toutes les fois qu'il est bleffé il a recours à son fpécifique. Ce jeu dure jufqu'à ce que la vipere ait perdu tout fon fang ; dès qu'elle eft morte , le moineau la mange.

Parmi les plantes d'Ethiopie , il en eft une admirable , que l'on appelle *enfeté* ou *ensade* : fes feuilles font fi grandes qu'on en tapiffe les chambres , & qu'elles fervent de draps , de nappes & de ferviettes ; lorsqu'elles font fèches , on les teille comme le chanvre ; on les teint en différentes couleurs , & l'on en fait d'affez belles étoffes : les branches & les groffes côtes fe broient ; on en fait une farine qui , trempée & cuite avec du lait , paffe pour un manger délicieux : le tronc & les racines coupés en petits morceaux , & cuits de la même maniere , forment une fubftance encore plus nourriffante : les pauvres gens qui voyagent ne font pas d'autre provifion. Cette plante porte à fon fommets une longue gouffe qui contient cinq ou fix cens figues , mais d'une qualité médiocre.

L'ifle de Loanda eft fituée fur la côte d'Angola. C'eft de cette ifle qu'en creufant la terre à un pied de profondeur , on tire la meilleure eau du pays ; & cette eau , dit-on , n'eft jamais plus

douce que dans la haute marée , ni plus salée qu'au départ des flots.

Les fourmis sont très-redoutables dans le royaume de Congo en Afrique ; elles couvrent quelquefois dans un moment , de l'épaisseur d'un demi-pied , le plancher d'une cabane , & elles dévoreroient un homme si elles le trouvoient profondément endormi. On cite l'exemple des vaches qu'elles ont dévorées dans une nuit , de manière qu'à la pointe du jour on n'en a trouvé que les os. Le meilleur moyen pour s'en délivrer , c'est de brûler de la paille , ou quelque autre matière dans les lieux qu'elles occupent & sur le chemin qu'elles suivent : celles de la Guiane ne sont pas moins voraces que celles de Guinée , si ce ne sont pas les mêmes : elles dépouillent un mouton avec autant de propreté que le plus habile Anatomiste n'en feroit pas un si beau squelette : le rat le plus léger à la course ne peut échapper à ce redoutable ennemi : qu'une seule fourmi l'attaque , il est perdu ; tandis qu'il s'occupe à la secouer , il se trouve assailli par quantité d'autres qui l'accablent par leur nombre : on dit qu'elles ne se mettent point en route sans avoir à leur tête trente ou quarante guides , qui surpassent les autres en

grosſeur , & dirigent leur marche. On a vu une quantité prodigieufe de ces animaux venir rendre viſite aux Anglois qui habitent ſur la côte d'Or : on prit le parti de mettre une traînée de poudre ſur le ſentier qu'elles avoient tracé , & dans tous les endroits où elles commençoient à ſe diſperſer ; on en fit ſauter ainſi pluſieurs millions ; mais l'arriere-garde ayant connu le danger , tourna tout d'un coup & regagna ſon habitation ; ces habitations qu'elles conſtruifent avec beaucoup d'art , ſoit dans les champs , ou ſur des colines , ou ſur des arbres fort élevés , ſont quelquefois de la hauteur d'un homme ; c'eſt delà qu'elles viennent aſſiéger les forts des Européens.

Quelques-uns des arbres des forêts de Loango ſont tendres & ſpongieux ; ils réſiſteroient à la hache comme l'écorce du liege ; mais on les couperoit facilement avec un ſabre bien affilé : d'autres ſont d'un bois très-dur : il ſ'en trouve un qui , au bout de quelques mois qu'il a été abattu , durcit au point qu'on en fait des enclumes pour battre le fer rouge ; on tenteroit vainement d'y faire entrer un clou à coups de marteau.

Le coucou de ce pays eſt un peu plus

gros que le nôtre ; il lui ressemble pour le plumage , mais il chante tout autrement. Le mâle commence à entonner cou , cou , cou , ... en montant toujours d'un ton , avec autant de justesse qu'un Musicien chante la gamme ; quand il en est à la troisième note , la femelle reprend & monte avec lui jusqu'à l'octave , & ils recommencent toujours la même chanson.

Il se trouve dans cette contrée un insecte de la grosseur d'un hanneton , qui est de la plus grande utilité dans un climat chaud ; il est le boueur & le vuidangeur de tout le pays ; il travaille avec une assiduité infatigable à ramasser toutes les immondices qui pourroient corrompre l'air ; il en fait de petites boules , qu'il cache fort avant dans les trous qu'il a creusés en terre : il est assez multiplié pour entretenir la propreté dans les villes & les villages.

Les Missionnaires, dit-on, ont observé, en passant le long d'une forêt, la piste d'un animal qu'ils n'ont pas vu , mais qui doit être monstrueux ; les traces de ses griffes s'appercevoient sur la terre , & y formoient une empreinte d'environ trois pieds de circonférence : en observant la disposition de ses pas , on a reconnu

82 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

qu'il ne couroit pas dans cet endroit de son passage, & qu'il portoit ses pattes à la distance de sept à huit pieds les unes des autres.

Il y a sur les côtes de Loango une espece de poisson malfaisant, qui cause souvent beaucoup de dommage aux Capitaines Européens : il a la tête trois fois grosse comme celle d'un bœuf; sa manie est de défoncer les barques & les canots; il s'approche des endroits où les vaisseaux sont à l'encre, il leve le cou au-dessus de l'eau, & s'il apperçoit un canot, il s'élance par dessus avec impétuosité, il le défonce du premier coup de tête & il prend la fuite; il dédaigne les pirogues, jamais il ne les attaque. *Voyez* l'histoire de Loango & Kakongo de M. l'Abbé Proyard.

On voit à Ormus & dans le Tunquin, des arbres sous lesquels deux ou trois mille hommes peuvent se ranger. Quand les branches de ces arbres sont de 10 à 12 pieds de long, il en sort, dit Tavernier, d'autres petites branches qui tendent en bas, & qui peu à peu gagnant la terre, entrent dedans & prennent racine; ce qui sert après comme de support & de pilier pour soutenir les maîtresses branches. « Il y en a de plus de trois cens pas de

long , & qui de douze en douze ou de quinze en quinze pas ont de ces supports. Le fruit de ces arbres qui est de la grosseur d'une noix , & dont la peau est rouge , sert de nourriture à ces chauve-souris du Tunquin qui sont de la grosseur d'un poulet , dont la chair est fort blanche , & que les Portugais préfèrent aux poulets même ». Les Tunquinois & les Indiens font un grand usage des nids de quelques oiseaux qui sont de la grosseur d'une hirondelle : il semble , en mangeant les choses qui en sont assaisonnées , que ces nids sont composés de tous les aromates de l'orient : on les délaie dans l'eau tiède , & on les fait entrer dans les sauces qui se font pour la viande & pour le poisson. On voit dans le Tunquin des fourmis blanches fort petites , qui scienc des colonnes de bois en peu de temps , & qui , dans l'espace de vingt-quatre heures , coupent des balles de soie comme si on les avoit sciées par le milieu. Il ne pleut dans ce Royaume qu'au mois de Juin & de Juillet , & il n'y regne que deux vents qui se partagent l'année ; l'un vient du nord & l'autre du sud , & chacun souffle pendant six mois : « le premier , dit Tavernier , rafraîchit tellement la terre , qu'il n'y a rien alors de si déli-

84 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

cieux que le séjour du Tunquin ; l'autre commence à souffler depuis la fin de Janvier jusqu'à la fin de Juillet , & les deux derniers mois sont les mois des pluies».

Le *tamaris* est un arbre qu'on trouve en Amérique : il fournit des graines qui, jettées dans l'eau, donnent une espèce de matière qui tient le milieu entre le suif & la cire, & qui brûle moins vite que le suif. L'*érable* y donne une liqueur dont on tire du sucre.

Il ne vient aucune verdure autour de l'arbre qui porte le *girofle*, parce que ses racines épuisent tout le suc nourricier. Si l'on met un sac de clous de girofle au-dessus d'un bassin plein d'eau, cette eau diminue, dit-on, considérablement, sans que la qualité du girofle en soit sensiblement altérée. S'il se trouve un vase d'eau dans l'endroit où on nettoie le girofle, il se vuide en peu de temps ; si l'on répand de l'eau sur le pavé au-dessous duquel on a mis de la soie de la Chine, à un ou deux pieds de profondeur, le lendemain la soie est imbibée d'eau & le pavé se trouve sec.

On croit communément que le papier de la Chine se fait avec de la soie ; mais ceux auxquels la pratique des arts est un

peu familière, savent qu'il est bien difficile de diviser suffisamment la soie pour en composer une pâte uniforme. C'est le coton qui forme la matière du bon papier Chinois; d'un papier comparable, peut-être même supérieur à celui d'Europe (1).

Le *cacoyer*, qui croît en Amérique, est un arbre de grandeur moyenne, il porte une gousse qui contient le fruit; cette gousse a la figure d'un melon pointu, acquiert la longueur de 6 à 7 pouces, sur 4 ou 5 de large, & renferme 20 à 30 petites amandes.

On trouve au Pérou, dans le territoire de Guayaquil, un arbre appelé *ceïbo* qui produit une laine singulière; son tronc est haut & touffu; ses feuilles sont rondes & médiocres, elles environnent une petite fleur dans laquelle se forme un cocon d'environ deux pou-

(1) Je dirai, en passant, qu'on a trouvé depuis quelques années le secret de fabriquer du papier nouveau avec le vieux papier écrit ou imprimé: ce secret consiste à mettre le vieux papier sous le pilon, ayant soin d'en séparer l'impression ou l'encre par le moyen de la terre à foulon & de l'eau, & à soumettre la pâte devenue blanche aux procédés ordinaires. M. Claproth n'a employé que la valeur de deux gros de cette terre, pour reblanchir à la fois plusieurs rames de papier imprimé.

86 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

ces de long, & d'un pouce de diametre ; dès que le cocon est mûr & sec, il s'ouvre & laisse voir un flocon de laine un peu rouge presqu'aussi fine que la soie : cette finesse a fait désespérer jusqu'ici de la filer, & on s'est borné à l'employer dans les couchers. Ce même pays, comme on fait, est très-abondant en mines précieuses, dont les plus riches ont, dit-on, leur direction du nord au sud.

L'*indigotier* est une espèce d'arbrisseau d'environ 3 ou 4 lignes de diametre & de 2 pieds de hauteur : il produit une gouffe dans laquelle les semences sont renfermées ; cette plante épuise bientôt le sol, parce qu'elle ne pompe pas assez d'air & de rosée par ses feuilles pour humecter la terre ; car il faut se représenter les arbres comme des siphons, par lesquels la terre & l'air se communiquent réciproquement leur substance fluide & végétative. La production de cet arbre (*l'indigo*) doit être ramassée avec précaution, de peur qu'en la secouant on ne fasse tomber la farine des feuilles qui est très-précieuse : il croît au Mexique & dans plusieurs autres lieux.

La *cochenille*, sans laquelle on ne

pourroit faire ni pourpre, ni écarlate, & qui ne se trouve qu'au Mexique, vient d'un insecte de la grosseur & de la forme d'une punaise. L'arbrisseau qui le nourrit & qu'on nomme *nopal*, est armé d'épines, & a environ 5 pieds de hauteur; son fruit qui a la figure d'une figue, est rempli d'un suc rouge, auquel, selon les apparences, la *cochenille* doit sa couleur; on recueille ces insectes qu'on plonge dans l'eau chaude pour les faire mourir; & la meilleure maniere de les faire sécher, c'est de les exposer au soleil pendant plusieurs jours, ce qui leur donne une teinte de brun rouge.

Parmi le petit nombre d'arbres qui se trouvent dans la Californie, le plus utile est le *pitahaya*, dont les productions sont la principale nourriture des habitans; ses branches cannelées n'ont point de feuilles, c'est des tiges que naît le fruit: il est épineux comme le marron d'inde, mais sa chair ressemble à celle de la figue, avec cette différence qu'elle est plus douce & plus délicate.

L'herbe à la puce (qui croît dans le Canada) a des propriétés bien surprenantes; les uns, en la regardant, sont attaqués, dit-on, d'une fièvre violente

88 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

& d'une gale fort incommode ; elle n'opere sur d'autres que quand ils la touchent , & la partie attaquée paroît couverte de lepre. Si le fait est vrai , on doit l'attribuer aux émanations malignes de cette plante.

La *bella-dona* (*solanum lethale* Clus. *Hist.*) qu'on trouve en abondance dans nos contrées , produit aussi des effets très-pernicieux. On a vu des femmes qui , pour s'être mises à l'ombre d'une *belladone* , dans le tems de sa floraison , avoient gagné un violent mal de tête ; une d'elles avoit des vertiges , ce qui démontre que l'émanation de cette plante , durant sa floraison , produit des effets à-peu-près semblables à ceux qu'on observe lorsqu'on en a pris intérieurement.

Les feuilles de cette plante paroissent avoir un effet plus à craindre que ses baies ; M. Lamberghen dit avoir mis infuser dans dix tasses d'eau un scrupule de feuilles de *belladone* séchées depuis trois ans , & qu'après en avoir pris une cuillerée , il eut un léger vertige & de la sécheresse dans la bouche.

On lit dans les observations de M. Bromfeld , sur les vertus de la *belladone* , que ses feuilles prises en infusion

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE. 89

à la dose d'un grain , produisent des vomissemens & des coliques , qu'elles purgent avec violence , & qu'elles attaquent les yeux & la tête.

Le 22 Août 1773 , à 5 heures du soir, des enfans de chœur de l'Hôpital général de Paris , âgés de 10 à 12 ans , mangèrent des baies de *belladone* , (ce fruit est sucré & laisse une légère astringtion lorsqu'on en goûte) ; une demi-heure après ils ressentirent l'effet de ce poison , ils ne purent souper parce qu'ils avoient mal à la gorge : la nuit ils devinrent furieux , sortirent de leur lit , & coururent le dortoir ; ils arrachoient les rideaux , & vouloient se jeter par les fenêtres ; les prunelles de leurs yeux étoient fort dilatées & même immobiles à une vive lumière , ils avoient de la gaieté sur leur visage : on les porta à l'infirmerie où ils furent gardés à vue ; ils étoient tous éveillés & paroissoient ivres , quelques-uns furieux ; ils ne pouvoient rien avaler sans qu'il leur prît des convulsions : on commença par leur donner de l'eau émétisée , ensuite un lavement purgatif ; pour boisson de l'oximel (sans doute dans une quantité d'eau convenable) ; & dans le courant de la journée on leur fit prendre deux lavemens à eau , dans chacun desquels on

90 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

avoit mis une demi-cuillerée de vinaigre.

Celui des enfans qui avoit mangé la plus grande quantité de baies, (sur la foi de ses camarades il en avoit mangé plus de cinquante), se trouva dans une agitation singuliere, suivie de soubrefauts; il resta sans connoissance pendant 30 heures, durant lesquelles il ne pouvoit rien avaler sans qu'il lui survînt des convulsions affreuses, il écumoit & avoit les yeux étincelans; il rendit du sang par le nez & par l'anus, il vomit des matieres sanguinolentes & purulentes; la seconde nuit fut très-agitée, il étoit furieux. Le 24 à 9 heures du matin la connoissance lui revint, il avaloit facilement de la limonade; le vinaigre avec de l'eau étoit trop irritant & lui occasionnoit des douleurs cuisantes.

Le 25 au matin le malade avoit toute sa connoissance, ses crachats étoient toujours purulens.

Le 26 les crachats étoient encore purulens & sanguinolens; mais comme durant cet état on ne reconnut point de fièvre, on fit ouvrir la bouche à cet enfant, & on vit avec effroi qu'elle étoit tapissée d'ulceres, remplis d'un pus blanc, de même que les amigdales; comme le malade avoit bien dormi, qu'il desiroit manger, & qu'il n'avoit

point de fièvre, on lui donna à 9 heures du matin un œuf avec une mouillette; on voulut le lever, mais il n'avoit pas la force de rester debout.

La nuit du 26 au 27 il eut du délire & un peu de convulsions, il vomit une matiere purulente & un peu sanguinolente, elle provenoit, ainsi que les crachats, des ulceres fanieux, dont tout l'intérieur de sa bouche étoit parfemé. Le malade n'avoit point d'appétit, on lui fit prendre de la décoction d'orge, de la limonnade & du lait; trois jours après les ulceres disparurent & l'enfant se trouva très-bien.

Cet état dura huit jours, on faisoit prendre par force au malade, de demi-heure en demi-heure, soit de la limonnade, soit de l'oximel; & de trois heures en trois heures un bouillon de rouelle de veau.

«Le même jour 22 Août 1773, les quatre autres enfans qui avoient aussi mangé des baies de *belladone*, mais en petite quantité, eurent le transport la premiere nuit, & furent dans une espece d'ivresse la journée du 23; la plupart saignerent du nez abondamment, quelques-uns vomirent les baies, d'autres les rendirent dans leurs sécrétions; on em-

ploya le vinaigre, la limonade & une décoction de tamarins, & des lavemens avec de l'eau & du vinaigre; le quatrième jour ils ne se ressentirent de rien ».

Ces enfans avoient donné à dix ou douze de leurs camarades quelques baies de *belladone*; parmi ces derniers il y en avoit qui avoient mangé une baie, d'autres deux; quelques-uns, après les avoir mâchées, les avoient rejetées; tous se plaignoient du mal de gorge, avoient les prunelles fort dilatées & immobiles, tous étoient gais & rians; ayant été dans leurs classes ils ne purent ni lire, ni chanter; les uns voyoient rouge, les autres ne voyoient rien. M. Sage dit qu'on leur fit prendre à tous du vinaigre: (la boisson au vinaigre étoit composée de deux cuillérées de sucre & d'une de bon vinaigre, dans une chopine d'eau), & de la limonade, & un lavement à l'eau avec une demi-cuillerée de vinaigre: on leur donna pour aliment de la soupe aux herbes, où l'on mit aussi du vinaigre; deux jours après ils furent foulagés.

Les pepins ou noyaux de la *fève de Saint-Ignace*, (on la trouve en Amérique), sont un antidote contre plusieurs poisons; on assure même que deux

hommes qui portoient des herbes vénémeuses tomberent en foiblesse à l'approche de celui qu'ils vouloient empoisonner , & qui avoit de ces noyaux sur lui. L'Isle de Sumatra fournit une graine qui , étant mêlée avec la boisson , trouble l'imagination , & fait paroître les objets tout différens de ce qu'ils sont.

Dans l'intérieur des terres du Brésil , entre Porto-Securo & la baie de tous les Saints , on trouve , dit-on , un arbre fort épais , dont toutes les branches percées de trous profonds , rassemblent une humeur aqueuse , qui ne déborde ni ne diminue jamais , quelque quantité qu'on en puisse tirer : comme il peut contenir jusqu'à cinq cens personnes dans la circonférence de ses branches , c'est une retraite admirable contre la chaleur , & où l'on ne manque d'eau ni pour boire , ni pour se laver.

Une des rivières du Brésil a la singularité d'être plus large à sa source qu'à son embouchure , soit que son eau soit absorbée par le terrain sur lequel elle passe , ou que l'évaporation produise cet effet , qui peut encore venir de la profondeur de son lit à l'embouchure.

On parle d'un arbre qui croît vis-à-vis de cette côte dans l'isle de Fernand

de Norouha , & dont la qualité est si caustique que ceux qui portent la main aux yeux , après l'avoir touché , sont privés de la vue pendant quelques heures ; mais il s'y trouve un autre arbre dont les feuilles servent aussi-tôt de remede.

On trouve sur les *Paramos* , montagnes qui font partie des Cordilieres , la plante qu'on nomme *bois de lumiere* , dont les tiges , quoique vertes , donnent autant de lumiere qu'un flambeau , & n'exigent , dit-on , d'autre soin que celui d'ôter le charbon qu'elles font en brûlant.

Le pays de Bambouk , dans le Sénégal , est remarquable par les merles blancs & les pigeons verts qu'on y trouve. On y voit aussi , dit-on , un arbre qui produit une certaine graisse appelée *beurre de Bambouk* , que les Européens ne trouvent pas différente du lard pour le goût , à la réserve d'une petite âcreté qui n'est pas même désagréable. Le fruit qui renferme cette graisse est rond , gros comme une noix , & couvert d'une coque avec une peau sèche & brillante ; après en avoir séparé une partie qui tient de la nature du suif , on pele le reste & on le met dans l'eau

chaude , d'où l'on enleve le beurre qui furnage. L'arbre du Sénégal qu'on nomme le *pain du singe* , est d'une grosseur surprenante ; on en voit qui ont plus de vingt-cinq pieds de diametre : c'est le plus grand arbre qu'on connoisse ; il a des branches dont une feroit un des plus gros chênes de l'Europe.

Le *gingembre* est la racine d'une plante qui continue à croître après qu'elle a été arrachée , à moins qu'elle ne soit ratissée ; mais si on ne la ratisse pas , on a du moins le soin de l'échauder dans l'eau bouillante.

Les prunes que les Persans appellent *aloubacara* , viennent des frontieres de la Tartarie : elles ressemblent à nos prunes de Brignole , & sont excellentes pour les malades. Les Persans en font cuire cinq ou six , & en prennent le jus , ce qui suffit pour les purger doucement ; quand on veut rendre le purgatif plus efficace on y ajoute un peu de séné. Les mêmes peuples regardent le lait de chameau comme un spécifique pour guérir l'hydropisie ; il faut (dit Tavernier) en boire tous les jours une pinte pendant trois semaines. Ce voyageur assure avoir vu des exemples de cette guérison à Bassora , à Ormus &c.

en d'autres lieux du Golfe Perfique , à l'égard de plusieurs matelots anglois & hollandois qu'on faisoit sortir des vaisseaux pour prendre de ce lait qui les remettoit en bon état.

Chez les Sauvages du Canada , la même sève qui nourrit les arbres des forêts , ou une sève analogue , y fait croître chez les hommes comme chez les femmes , de longues chevelures lisses , épaisses & tenaces. On voit dans l'Amérique septentrionale des plantes fleurir si tard que l'hiver en prévient la récolte , tandis que sous une plus grande latitude on recueille dans l'Ancien Monde , & le fruit & la graine ; peut-être doit-on attribuer ce phénomène à ce qu'autrefois les feuilles qui tomboient des arbres formoient une couche de plusieurs pouces qui n'étoit pas pourrie avant l'arrivée de l'été , de manière que les plantes ne la perçoient qu'avec beaucoup de tems. Ces plantes s'étant accoutumées pendant plusieurs siècles à une végétation tardive , la culture des Européens n'a pu encore vaincre cette disposition. Dans les pays couverts de bois , les feuilles & les branches pourries augmentent l'épaisseur de la terre végétale ; mais cette épaisseur doit diminuer

nuer dans les régions où les hommes font des consommations énormes de bois & de plantes pour le feu , ou pour d'autres usages ; ainsi un tel terrain peut devenir inculte comme le terrain de l'Arabie-Pétrée , & d'autres provinces de l'orient.

Les bois de l'isle de Cuba élevés & endurcis sous l'influence des rayons d'un soleil brûlant , se conservent des siècles entiers dans les climats chauds de la zone torride , tandis que ceux d'Europe tendres pour résister aux chaleurs excessives de ces régions , s'y dessèchent (1).

(1) Les arbres sont sujets à différentes maladies qui les détruisent. Le hêtre & le charme sont des espèces de bois qui diffèrent du chêne , en ce qu'ils n'ont point de bois dur , & qu'ils sont au contraire composés entièrement d'aubier. La seve circule plus facilement dans l'aubier que dans le bois dur , & le ver que l'on nomme *tarrière* , pénètre rarement dans le bois dur , à moins que ce ne soit dans celui des arbres roulés , qui contiennent une seve extravasée dans les lames détachées des couches concentriques , mais il fait de grands ravages dans l'aubier qui est encore couvert de son écorce. Cependant si les chênes abattus dans les mois de l'année pendant lesquels la seve ne circule pas , restent longtemps dans leurs écorces qui empêchent l'air de dessécher l'aubier , ou s'ils sont exposés à une alternative d'humidité & de sécheresse , quoique

98 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

M. Grignon a vu, dans le jardin de l'Hôpital de Bourbonne, un poirier fort

dépouillés de leurs écorces, alors la partie de la seve qui est en liqueur, ou qui n'est qu'en état d'extrait susceptible de dissolution, entre en une fermentation qui détruit non-seulement l'agréation des parties constituantes, mais encore l'odeur de cette putréfaction attire des insectes qui y viennent déposer leurs œufs, dont le développement fait naître une multitude d'autres insectes qui travaillent à compléter la destruction de l'aubier, en y cherchant le principe de leur subsistance jusqu'à leur métamorphose.

Les *pourris blancs* arrivent au chêne lorsqu'il devient spongieux, léger, humide, blanc, avec perte de substance & donnent un phosphore. Si le bois de chêne est atténué plus ou moins sensiblement sous une couleur rouge, souvent rayée de lignes blanches divergentes, sans perte de substance, cet accident se nomme *pourri rouge* : lorsque ces deux accidens sont combinés par des causes communes, le bois qui en est vicié est criblé de trous tubulés, dont les cloisons sont veinées de rouge & de blanc ; c'est ce que l'on nomme *pourri plume de geai*. Le *pourri blanc* est une gangrene occasionnée par l'humidité qui fait des progrès de la surface à l'intérieur, & dissipe les principes huileux du bois par la communication avec l'air libre. Le *pourri rouge* est une maladie inflammatoire qui fait ses progrès du centre à la circonférence ; il est occasionné par la fermentation intérieure d'une liqueur surabondante & stagnante, ou d'une humidité qui, ne pouvant s'évaporer, atténue les parties so-

& vigoureux, dont le fruit, en mûrissant, prend le tissu & la consistance du bois,

lides & détruit l'organisation ; la partie huileuse ; exaltée par le mouvement de la fermentation, colore les parties en rouge obscur ; quelquefois un *fungus blanc*, mince, qu'on peut détacher en feuilles souples & moëlleuses, comme un cuir hongroyé, s'introduit & pénètre dans ces pourris.

Le *pourri rouge plume de geai* n'affecte que les arbres sur pied ; & il a lieu lorsqu'un accident découvre une partie de l'arbre qui est affectée du pourri rouge qui n'est pas à son dernier période ; alors l'eau du ciel qui vient abreuver les parties détachées & les cloisons des tubes qui ne sont pas en dégradation totale, y occasionne l'effet du pourri blanc qui détruit la substance intérieure des tubes ; ceux-ci s'élargissent & forment des tuyaux multipliés, dont les parois sont blanchies par le pourri blanc combiné avec le pourri rouge.

Les poutres de l'Ecole Royale Militaire ayant été employées au sortir du flot, qui avoit suivi de très-près leur exploitation dans les forêts, étoient remplies d'une grande humidité provenant de celle qui est de leur essence, & de celle qu'elles avoient reçue dans le trajet par eau : on les a exposées sur des murs gorgés de l'eau du mortier ; les Peintres les ont presque aussitôt cuirassées à force de peintures métalliques & huileuses, ce qui a concentré l'humidité dans leur intérieur. D'ailleurs ces poutres avoient été nettoyées de leur aubier par l'écarrissage dans les forêts. Il faut donc conclure que le principe

il pousse du centre du calice une branche garnie de feuilles. Peut-être qu'en

destructif de ces poutres est un pourri rouge, & que la fermentation qui les a fait périr avoit son foyer au centre, puisque leurs faces extérieures paroissent saines, tandis que leurs parties intérieures sont détruites de bout en bout par le pourri rouge. Le Corps des Architectes de Paris a publié, à cette occasion, une petite brochure dans laquelle ils recommandent de faire abattre les les futaies dans le mois de Janvier. Mais M. Grignon soutient qu'ils se trompent, parce que le froid de la saison fixe la seve dans un état d'inertie, tandis que le printemps & l'été la fait entrer en une fermentation qui détermine une portion de cette seve à une végétation forcée, laquelle détruit d'autant la substance de l'aubier; l'autre communique son action à l'humidité radicale du bois, & elles agissent de concert à la destruction de ses parties constituantes. Les bois abattus dans la seve des mois de Mai, Juin, Juillet & Août, sechent promptement & se durcissent si on ne les laisse pas long-temps sous leur écorce, c'est-à-dire, si on les équarrit aussi-tôt qu'ils sont abattus : le seul accident qui leur arrive, est une grande quantité de gerçures, même de fentes souvent profondes, parce que la chaleur excessive de cette saison raréfie la seve & l'humidité radicale du bois, & cause des écartemens dans la direction des fibres.

Les charpentes qui doivent être placées sous l'eau, & les pieces qui sont perpétuellement abreuvées d'eau, doivent être composées de bois sortant des forêts ou du flot des rivières,

retranchant une partie des racines, on parviendrait à lui faire porter un fruit

parce que l'humidité qui les environne dans leur établissement, les entretient dans leur volume, sans retraite ni gonflement. Le fluor vitriolique des pyrites travaille à la destruction du chêne enfoncé dans la terre, & le convertit en charbon.

L'on connoît dans un morceau de charpente, si l'arbre qui l'a produit étoit sur le retour, par la couleur d'un rouge rembruni, le tissu rare, & la consistance molle de son bois dans différens cantons de son étendue.

Un arbre qui est mort sur pied, par parties l'une après l'autre, & qui est resté long-temps de bout dans les forêts dans cet état, est affecté ordinairement de pourri rouge d'espace à autre, plus souvent piqué de vers, & très-ordinairement taraudé par le gros ver qui produit le scarabée cornu, que l'on nomme communément *cerf volant*.

Si dans une piece on apperçoit quelques nœuds pourris, blancs ou noirs, qui ne soient pas profonds, on doit les nettoyer avec la tarière & la cuiller, & les remplir de bois neuf pour empêcher que la partie pourrie ne communique la carie au bois sain : ces défauts ne sont pas ordinairement essentiels ; mais l'on doit rejeter tous les morceaux dans lesquels on apperçoit du pourri rouge ou plume de geai. On purge ordinairement les bois dans les ventes des vices de roulures, ventures & de cadran ; mais si on en trouvoit dans les chantiers qui soient affectés de ces vices, il faudroit les mettre entièrement au rebut.

édule, parce qu'une trop grande abondance de sève dont la partie la plus

Les bois destinés pour les parties intérieures des édifices, doivent avoir été préalablement à leur emploi exposés au grand air sur des chantiers, même sous des hangars. Il faut placer les poutres de façon que leur bout communique avec l'air libre, sans être exposé à la pluie ni au soleil, en laissant en face de leur bout un carneau ouvert pendant plusieurs années, ou une pierre percée obliquement, de manière que les trous aillent en montant de l'extérieur à l'intérieur. Il faut aussi laisser aérer & dessécher toutes les parties de charpente avant que de les charger d'enduits, de plafonds, de peinture & de vernis, pour qu'elles puissent pousser au dehors, tant par les bouts que par les points de leurs surfaces extérieures, l'humidité dont elles peuvent être chargées.

On tireroit un plus grand parti des arbres, si, au lieu de les réduire au carré parfait, on vouloit les équarrir sous une forme octogone, qui eût quatre grands & quatre petits pans alternatifs, ce qui conserveroit aux bois une plus grande force.

On ne doit pas scier les arbres, si l'on veut qu'il sorte des rejettons du tronc, parce que la scie déchire & rompt les fibres de l'écorce & du bois : cette désunion interrompant le cours de la sève, donne accès à l'air extérieur qui dessèche les parties & empêche la végétation. Nous avons bien d'autres choses à dire sur les arbres, dont nous parlerons plus au long en traitant des Végétaux.

fluide transpire à travers les pores de la peau encore tendre , peut déterminer la métamorphose de sa partie pulpeuse en fibres ligneuses. Le même Savant a vu une rose double qui sortoit du centre d'une autre rose ; & un noyer qui ne pousse ses feuilles que sur la fin de Juin ; & lorsque les fruits de ses voisins , à trente pieds de distance , sont en parfaite maturité , les siens ne sont encore remplis que d'eaux mucilagineuses.

Nous avons observé depuis longtemps , dit le même Savant , que les champignons qui croissent abondamment dans les forêts & les pâturages , forment des cercles souvent d'une étendue prodigieuse dont aucun corps ne déranger l'orbite. Est-ce parce que le premier champignon qui a crû sur le centre de ce disque , lequel n'a pris que successivement de l'étendue , a absorbé dans la terre qu'il couvroit , tous les principes qui pouvoient féconder sa végétation ; & que sa semence , tombant de ses bords circulaires , n'a développé ses germes que dans la terre neuve qui l'environnoit , & ainsi de suite ; en sorte que , d'une année à l'autre , ce disque a pris une étendue concentrique ; & la terre du centre recevant dans la suite des prin-

cipes qui étoient propres à la végétation du champignon, a aussi reçu des semences qui ont pu pulluler ultérieurement pour repeupler le centre ?

En Août 1753, quelques terrains bas, dépendans d'une ferme, situés à quatre milles de Cortonne en Toscane, après avoir été inondés, se trouverent couverts d'une substance semblable à une belle espece de papier brun. Mais M. Strange découvrit que les fils de ce papier étoient formés de fibres de l'espece commune *de conferva* ; ces especes d'algues sont solitaires dans leur état naturel, & elles n'éprouvent dans la préparation d'autre dommage que la perte du parenchyme qui les revêt, la structure des fibres restant toujours dans une parfaite intégrité.

Non loin de la mer Morte on trouve une espece de pierre sulfureuse, qui, lorsqu'on la met au feu, devient plus légère, sans perdre de son volume, & répand une odeur insupportable. On a remarqué dans plusieurs endroits de la *mer Rouge* un fond de sable rouge, des coraux & d'autres corps marins, ce qui fait paroître l'eau de cette couleur ; & c'est de-là sans doute que cette mer tire son nom.

A la Chine, on voit des roches ex-

traordinaires plantées au milieu de vastes plaines ; c'étoit sans doute autrefois des montagnes dont les eaux du ciel ont entraîné la terre.

L'Irlande , comme l'isle de Crete , ne souffre , dit-on , aucunes bêtes venimeuses , & l'on prétend que le bois qui y croît n'est pas sujet à la vermoulure. Tavernier parle d'une montagne de Perse , au pied de laquelle coulent quelques sources qui ont la vertu de guérir ceux qui ont été mordus par un serpent ; si l'on porte quelques serpens sur cette montagne , ils y meurent aussi-tôt. Le même Voyageur assure que tous les habitans du village qu'on appelle *Chambé* dans le même Royaume , tant hommes que femmes , entrent en folie dès l'âge de dix-huit ans ; mais cette espece de folie n'est pas méchante. Ceux du pays croient que c'est un châtiment du ciel , leurs ancêtres ayant persécuté S. Barthélemy & S. Mathieu.

La montagne de *Cor-head* en Ecosse , a la singularité d'être un des méridiens les plus élevés de l'Univers ; sa hauteur perpendiculaire a , dit-on , plus de quatre cens toises. Cette montagne est fendue & entr'ouverte jusqu'à la cime , par une crevasse qui fait face au soleil du

midi ; & les deux sommets forment une espece de cadran , qui indique l'heure qu'il est par l'ombre qu'il donne sur des rochers opposés.

Il y a, dit-on, dans le même Royaume, des eaux qui donnent une grande vivacité aux esprits animaux, & qui font à cet égard le même effet que le vin, sans occasionner de maux de tête ; cependant en buvant une certaine quantité on devient ivre ; & l'on a vu des gens en cet état avoir de la peine à se tenir à cheval.

On trouve dans les montagnes du même pays, des chevaux sauvages petits, mais forts & vigoureux, & une race de chiens dont l'instinct est, dit-on, de poursuivre les voleurs ; ils ne les quittent point qu'ils ne les aient arrêtés. Une loi défend de détourner un chien qui suit un malfaiteur à la piste, & ordonne que toutes les chambres & tous les cabinets lui soient ouverts. Ce fait que peu de gens croiront, me rappelle qu'à la Cochinchine, les chiens prennent les souris, les chats ne leur faisant point la guerre comme ailleurs.

Si l'on en croit l'Abbé Cetti, on trouve en Sardaigne une espece de chiens qui viennent du lévrier & du mâtin : ces chiens ne sont pas fort beaux, mais ils

sont excellens pour la chasse, & ne sont point sujets à la rage, ce qui vient peut-être, ou de ce qu'ils ont peu de poil, ou de ce qu'il y a peu de loups dans cette île.

Nous avons parlé dans notre Cours de Physique de cette espece de melons qu'on nomme boramets, & qu'on trouve auprès de Samara, de Casan & d'Astracan. Ils se couvrent, quand ils sont mûrs, d'une substance semblable à de la laine courte & frisée; & quand on a préparé leurs peaux comme on passe celle des agneaux, on peut les employer à doubler des habits, & il est très-difficile de distinguer une peau de boramets d'une peau d'agneau.

On voit dans l'île de Sumatra une source d'huile qui ne cesse de brûler lorsqu'elle est enflammée, même au milieu de la mer. Au couchant de la mer Caspienne, un peu au-dessus de *Chamaki*, on trouve, au rapport de Tavernier, une roche de laquelle distille une huile claire comme de l'eau; elle s'épaissit peu à peu, & au bout de neuf ou dix jours elle devient grasse comme de l'huile d'olive, gardant toujours sa blancheur. Les Peintres Persans s'en servent dans leurs peintures, & il n'y a rien de

plus souverain que cette huile pour les hémorroïdes. « Si elles sont en dehors, il faut tremper du coton dans l'huile, & en frotter la partie ; & si elles sont en dedans, on fait un petit rouleau de coton trempé dans la même huile, pour le mettre au fondement. Il y a trois ou quatre autres grandes roches fort hautes, assez près de là, qui distillent aussi la même liqueur, mais qui est plus épaisse & qui tire sur le noir. Le côtés de la roche d'où l'huile blanche distille regardent le couchant, & les côtés des rochers d'où distille la noirâtre sont au levant. On transporte cette dernière huile dans plusieurs Provinces de la Perse où le menu peuple ne brûle autre chose ; & le Roi qui donne à ferme toutes ces huiles, en tire un grand revenu ».

Le rhinocéros est un grand animal qu'on trouve en Afrique & en Asie, les Indiens en font un grand usage dans la Médecine. Ils prétendent que si l'on mettoit du poison mêlé avec la liqueur dans une tasse de corne de rhinocéros, on verroit sortir une petite sueur au travers de la coupe, & ils regardent cette coupe comme un excellent antidote. On dit que lorsque l'on fend par le milieu la corne du rhinocéros on y apperçoit de

deux côtés, comme dans certains cailloux d'Egypte, des figures d'hommes, d'oiseaux, d'arbres & d'animaux.

On voit, dans les Mémoires de la Société de Harlem, quelques gravures qui rappellent une découverte assez curieuse faite par un Menuisier de la même Ville. « Il faisoit scier les pieds d'une chaise qui étoit trop haute; & parmi les morceaux coupés il en vit un qui le frappa par les merveilles qu'il crut y découvrir. Il voulut d'abord suivre dans le bois (c'étoit du pommier) le dessin qui se présentoit à la surface, & il en scia jusqu'à dix lames de quelques lignes d'épaisseur; toutes ces lames paroissent offrir des vues de villes & de bâtimens: il y en a même sur lesquelles on remarque, comme dans l'éloignement, des églises, des clochers, des remparts si bien formés, qu'on jugeroit que ce sont des plans faits à la main; l'espace en avant parfaitement proportionné avec le lointain, représente tantôt des terrasses, tantôt une rivière: au-devant d'une de ces villes, est une piece d'eau sur laquelle un petit point noir a l'air d'une barque; & sur un des clochers on croit appercevoir un cadran dont l'aiguille marque une heure & demie; la même

apparence subsiste avec une loupe ordinaire ». Au-dessus de ces villes on voit par-tout un ciel bien ordonné , autrement coloré que le reste du tableau , & quelquefois une aurore qui se leve derrière la ville. Toutes ces vues sont d'une couleur brune : les coups de lumière & l'obscurité des ombres y sont si bien distribués , qu'en les regardant même d'assez près , on les prendroit plutôt pour un ouvrage de l'art que pour des jeux de la nature. Le bas de la chaise dont ce morceau a été scié , étant de forme conique , les dix tableaux ne sont pas tous du même diametre.

Le salpêtre qui vient de Patna dans l'Inde , est tiré d'une argile tantôt noire , tantôt blanche , & quelquefois rousse. On le raffine en creusant une grande fosse dans laquelle on met cette terre nitreuse qu'on détrempe dans beaucoup d'eau , & qu'on écume jusqu'à ce qu'elle soit devenue une bouillie liquide. L'eau en ayant tiré tous les sels , & la matière la plus épaisse précipitée au fond , on prend les parties les plus fluides qu'on verse dans une autre fosse plus petite que la première. Cette matière s'étant de nouveau purifiée , on enleve le plus clair qui surnage & qui forme une eau toute ni-

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE. **III**

treuse. On la fait bouillir dans des chaudières ; on l'écume à mesure qu'elle cuit, & l'on en tire , au bout de quelques heures , un sel de nitre bien supérieur à celui qu'on trouve en Europe.

La ville de Guatimala , dans la Nouvelle-Espagne , est située dans une vallée large d'environ trois milles , & bornée par des montagnes assez élevées. « De celle qui est au sud tombent des cascades & des fontaines qui procurent aux villages situés sur la pente , une fraîcheur délicieuse , & y entretiennent perpétuellement des fleurs & des fruits. L'aspect de la montagne , qui est au nord , est effroyable , il n'y paroît jamais de verdure ; on n'y voit que des cendres des pierres calcinées. Une espèce de tonnerre que les habitans attribuent au bouillonnement des métaux mis en fusion dans les cavernes de la terre , se fait entendre continuellement ; il sort de ces fourneaux intérieurs , des flammes , des torrens de soufre qui remplissent l'air d'une infection horrible ». Cette ville , suivant l'expression des gens du pays , est située entre le Paradis & l'Enfer. En 1775 elle a été ruinée par un tremblement de terre.

On trouve près de Panama un poisson

plus gros que la raie, & qui en a à-peu-près la figure, on l'appelle *mantas*. Ce poisson enveloppe les plongeurs qui cherchent des perles, les roule dans son corps comme dans une couverture, & les étouffe à force de les presser. Les Negres l'attaquent avec un poignard pour le blesser & le mettre en fuite, ou pour le tuer. Mais, malgré ces précautions, il y périt toujours quelques pêcheurs; & il y en a beaucoup d'estropiés. La *morue* est un poisson qu'on pêche en très-grande quantité sur la côte de Terre-Neuve. On trouve dans son corps jusqu'à des pots cassés, du fer & du verre; mais son estomac ne digere pas ces matieres, comme on l'a cru pendant long-temps, il se tourne comme une poche & se décharge ainsi de tout ce qui l'incommode.

A la *Providence*, une des isles Lucayes, la plupart des poissons y sont venimeux. Il y en a qui, étant mangés, donnent, pendant plusieurs jours, des douleurs de jointures; & si on mange ensuite des bons poissons, on éprouve les mêmes douleurs.

Le *tavon*, oiseau des Philippines, fait des œufs tels que l'on y trouve le jaune entier lorsque les petits sont éclos. Les

mers de ces isles nourrissent le *drouyon* qui a les mamelles & les parties naturelles de la femme , & l'on ne connoît point , dit-on , le mâle de ce poisson.

Aux Philippines , il y a une maladie qui consiste en un mal de tête & d'estomac qu'on guérit à coups de bâton. On frotte les meurtrissures avec du sel jusqu'à ce qu'elles deviennent noires & que le sang , amené jusqu'à la peau , puisse couler facilement lorsqu'on saigne le malade.

Dans une autre maladie inconnue ailleurs , la langue & les parties naturelles se retirent si violemment que la vie est en danger. On donne pour remede les parties naturelles du *drouyon* mises en poudre , dans du vin ou dans de l'eau.

A la *Véra-Cruz* en Amérique, on trouve un insecte appelé *nigua* : il est noir & ressemblant à la puce ; il s'insinue dans les chairs qu'il ronge , s'enveloppe d'une membrane ronde , de la grosseur d'un pois , dans laquelle il pond ses œufs. Si on le laisse long-temps séjourner dans la plaie , ou si en l'arrachant on le creve , la partie attaquée se trouve remplie d'œufs , & l'on est obligé de couper toutes les chairs infectées de cette vermine. La plaie devient , dit-on , mor-

telle si l'on y laisse couler de l'eau. Il faut, après avoir arraché le *nigua*, boucher le trou avec du suif. Il paroît aussi que le même animal se trouve dans une contrée du Pérou. Il y a à Carthagene en Amérique un petit insecte nommé *comégen*, qui réduit un balot de toile ou d'étoffe en poussière, sans que rien paroisse dérangé, qu'en y portant la main.

Si l'on en croit quelques Voyageurs, on trouve dans l'isle de Ternate une plante dont les feuilles n'arrivent à leur maturité que pour se changer en papillons : le corps, disent-ils, se forme des fibres les plus dures ; la tête est placée à l'endroit où la feuille tenoit à l'arbre, la queue à l'autre extrémité, & les feuilles sont formées de ce qu'il y a de plus mince dans le reste de la feuille. Mais un habile Navigateur qui a été dans cette contrée, nous a assuré que le papillon est seulement très-ressemblant à la feuille de l'arbre dont il fait sa nourriture.

Cette plante singulière du Portugal, qui porte la mouche, offre encore un jeu de la nature bien digne d'admiration ; à moins d'être prévenu, on ne s'aviserait pas d'en recueillir la fleur, tant elle ressemble à l'insecte dont elle a tiré son nom ; il y en a de plusieurs

couleurs , mais toutes paroissent être de véritables mouches. La plante que M. Jean Ellis appelle *attrape-mouche*, est encore fort singulière : elle croît dans la Caroline boréale, à peu près sous le 35^{me} degré de latitude, & on la cultive maintenant dans le jardin de Trianon. Cette plante, dont on trouve une description assez étendue dans le Journal de Physique (Juillet 1777), a un calice à cinq feuilles ; ses pétales sont au nombre de cinq ; la capsule est bossue, a une loge contenant beaucoup de semences : les feuilles sont à deux lobes, ciliées, repliées, attrapant les mouches, & donnant comme des signes de sensibilité ainsi que les sensitives, qui malgré cela n'ont aucun principe vraiment sensitif. La partie supérieure des feuilles de cette plante est formée de manière qu'elle renferme un instrument propre à retenir ce qui se présente à elle ; on y remarque un appât qui attire les insectes qui paroissent destinés à lui servir d'aliment, conjointement avec les sucs qu'elle tire de la terre & les vapeurs aériennes ; on y observe un nombre prodigieux de petites glandes rouges qui recouvrent la superficie, & laissent voir une liqueur qui semble inviter les insectes à en venir goûter ;

mais dans l'instant que quelqu'un d'eux vient à toucher à cette partie très-tendre , les lobes irrités se rapprochent aussi-tôt ; le petit animal se trouve saisi & pressé par des piquans dont cette partie de la feuille est garnie , ce qui le fait périr : peut-on penser que sa substance tombant en pourriture & se décomposant , est absorbée par les pores de la plante qui s'en nourrit ? En vain l'insecte fait des efforts pour s'échapper ; trois petits aiguillons droits , placés au milieu de chaque lobe , rendent ses tentatives inutiles ; & les lobes ne se rouvrent qu'autant que le corps mort du petit animal est ôté. Il faut avouer néanmoins que de petites pierres & d'autres substances végétales ou minérales, sont également saisies lorsqu'elles touchent les aiguillons placés dans le centre des lobes de cette partie de la feuille. J'ignore encore si ces aiguillons ne sont pas percés pour recevoir & fuser les humeurs des insectes qu'ils font périr.

On voit dans l'isthme de Darien une espece de sanglier que les Indiens appellent *peccaris* , qui porte le nombril sur le dos : quand il est tué , pour peu qu'on diffère à le lui couper , la chair se corrompt dans deux ou trois heures & ne peut plus être mangée.

On prétend que les campagnes voisines de Panama nourrissent des serpens à deux têtes : il y a apparence que ces serpens ont la figure d'un ver de terre , qui paroît avoir deux têtes , quoiqu'il n'en ait qu'une. On rapporte que dans la Pensilvanie un serpent à sonnettes força un écureuil d'entrer dans sa gueule en la tenant ouverte.

Sur la côte de Sainte-Hélène , à *Guyaquil* en Amérique , on trouve un limaçon qui contient l'ancienne pourpre : le fil qui en est teint , a , dit-on , différentes pesanteurs , suivant les différentes heures où on le pèse ; ce qu'on doit sans doute attribuer à l'humidité de l'air dont il s'imbibe par sa force attractive.

On voit dans la baie d'Hudson des montagnes de glace , auxquelles des Navigateurs ont donné 15 à 1800 pieds d'épaisseur , & qui s'étant formées par un hiver permanent de cinq ou six ans dans de petits golfes continuellement remplis de neige , en ont été détachées par les vents du nord-ouest , ou par quelque cause extraordinaire. Ce même vent nord-ouest qui y regne presque continuellement durant l'hiver , & très-souvent en été , y excite des tempêtes effroyables , & d'autant plus à craindre

que les bas-fonds y sont très-communs. On dit que les aurores boréales y brûlent l'écorce des arbres sans en attaquer le corps. Lorsque la glace se fond, on voit s'élever de sa surface, en forme de fumée, une petite vapeur assez considérable, qui croît à mesure que la fonte de la glace augmente. N'est-ce pas là la cause des bruines & des brouillards qui regnent perpétuellement dans les mers glaciales ? Peut-on attribuer ce phénomène à l'action de l'air qui, selon MM. le Roi, Baumé, Deluc, & plusieurs autres Savans, est un dissolvant de l'eau ?

Tavernier parle d'un ruisseau de Perse, dont une partie de l'eau se pétrifie en séjournant environ dix mois dans des fosses que l'on pratique à ce dessein : ce ruisseau se jette dans l'Aras, qui est l'*Araxe* des anciens. On voit aussi à *Guanacavelica* dans le Pérou, une fontaine dont l'eau se pétrifie, & la plupart des maisons sont bâties de la pierre qu'on en tire. Le Journal politique du 15 Février 1776, rapporte une lettre de M. de la Sauvagere, écrite du Château des Places en Touraine, par laquelle l'Auteur atteste qu'on a vu son étang sans pierres, & qu'on en a tiré des blocs très-considérables. Il a fait voir, dit-il,

dans le temps, avec un microscope, des germes imperceptibles aux yeux, dans la boue. Il semble penser que ces pierres, de même que des coquillages pétrifiés qu'on y trouve, végètent & viennent à la manière des plantes.

L'eau du fleuve qui passe près de Tauris est, dit-on, salée pendant 6 mois de l'année; parce qu'alors il est grossi par des torrens qui passent sur des terres couvertes de sel; on n'y trouve aucun poisson, & il va se rendre dans le lac de *Rounis*, qui a environ 15 lieues de tour, & dont l'eau est comme noire. Les poissons qui s'y jettent en suivant le cours des ruisseaux qui tombent dedans, deviennent d'abord étourdis & on les trouve morts sur le rivage.

Le maroquin rouge de Diabequir passe pour le plus beau du levant; ce qu'on doit peut-être attribuer à l'eau du Tigre qu'on fait venir dans la ville par le moyen d'un canal. On voit dans *Schiras* un puits merveilleux: les habitans affirment que l'eau de ce puits hausse pendant quinze ans, & baisse pendant quinze autres années, c'est-à-dire qu'elle monte jusqu'à la bouche du puits, après quoi elle descend jusqu'au fond. L'eau de l'isle de *Baharein* dans le golfe Persique

est très-mauvaise. « Ceux (dit Tavernier) qui veulent avoir de bonne eau ont leurs plongeurs qui vont le matin en mer, à la portée de deux ou trois mousquets de l'isle; quand ils sont là, ils plongent au fond de la mer, & remplissent quelques pots de terre de cette eau qui est douce & bonne; puis ils bouchent bien les pots, & sortent ainsi du fond de la mer; ils vont porter cette eau à ceux qui les ont envoyés, & elle est très-excellente à boire; ce qui n'est trouvé en aucun lieu qu'auprès de cette isle, m'en étant particulièrement informé dans tous mes voyages. Je dirai seulement (ce qui est encore digne de remarque) qu'au cap de Comorin & le long des côtes de Coromandel & de Malabar où il n'y a point d'eau douce, & où ils ne s'amuse point à faire des étangs pour recevoir l'eau de pluie, comme aux autres lieux des Indes, quand la mer est retirée, les femmes viennent avec des cruches, & le plus près de la mer qu'elles peuvent; elles creusent environ deux pieds dans le sable, où elles trouvent de l'eau douce & assez bonne, dont elles remplissent leurs cruches avec une écuelle. On en fait de même le long de deux rivières que

que nous passons dans le royaume de Visapour, avant que de nous rendre à la mine des Diamants, l'eau de ces rivières étant fort mauvaise & comme salée; les habitans du lieu font aussi des trous dans le sable, le plus proche de la rivière qu'il leur est possible, & trouvent de bonne eau ». Les Persans pourroient conserver facilement l'eau fraîche, malgré la chaleur du climat, en faisant usage d'une poterie blanche que fournit la Parthide, qui, dit-on, rafraîchit l'eau & les liqueurs qu'on y verse.

L'eau des puits de l'Isle-Saint-Louis, située au milieu du fleuve du Sénégal, à sept ou huit milles de son embouchure, devient salée lorsque celle de la rivière devient douce; & au contraire la rivière commence à devenir salée lorsque les puits cessent de l'être.

Il y a au Mexique un lac d'eau douce de soixante lieues de long sur vingt de large, qui a son flux & reflux comme la mer, mais non pas à des heures réglées; il paroît dépendre des vents qui le rendent fort orageux, il se jette par une embouchure dans l'Océan septentrional.

La ville de *Mexico* est bâtie au milieu d'un grand lac, divisé en deux

parties par une langue de terre fort étroite; l'une de ces parties est salée, l'autre est douce & plus élevée; comme elle reçoit des eaux abondantes, elle déborde & verse alors ses eaux dans la partie salée. Il y a apparence que ces eaux sortent d'une haute montagne, située au sud-ouest de Mexico, avec cette différence que l'eau salée coule sous une terre remplie de mines salines qui lui communiquent sa qualité; peut-être aussi la mer du Sud s'infiltré dans les terres, & pénètre dans le lac par des canaux souterrains.

Si l'on en croit un célèbre Naturaliste, les lacs qui se trouvent dans le cours des fleuves, ou qui versent leurs eaux au-dehors, ne sont point salés; mais ceux qui reçoivent des fleuves, sans qu'il en sorte d'autres, sont salés. Les eaux des lacs qu'on trouve en Sibérie, entre les rivières d'*Irtisch* & de *Jaïk*, sont tantôt douces & tantôt très-salées & amères; elles tirent leur origine des courans souterrains, peut-être même de la mer & des fleuves; & parce que dans certaines saisons elles reçoivent des courans qui ont traversé des mines de sel, on ne doit pas s'étonner si on leur trouve alors un goût salé & amer.

On prétend que le lac Lock-Monar, en Ecosse, ne gele qu'en Février, & que le lac de Ness, dans le même pays, ne gele jamais. On assure que les eaux du lac Domletschertal, en Suisse, & de plusieurs autres, mugissent quelquefois comme une mer agitée, sans que le tems soit orageux. Les eaux du lac de Calendari, en Suisse, mugissent aussi, & forment un tournant dont le centre est concave; si ce phénomène arrive à l'approche de la pluie, les eaux perdent leur limpidité & paroissent sous des aspects extraordinaires qui représentent des phantômes, formés par des vapeurs & des exhalaisons condensées. En 1603 les eaux du lac de Zurich, & en 1703 celles de Litz, devinrent tout-à-coup rougeâtres comme du sang; l'examen fit voir que cette couleur étoit produite par des courans d'eaux bitumineuses, chargées d'ocre rouge de fer, qui vinrent alors se mêler avec les eaux de ces lacs, peut-être y eut-il une irruption souterraine, comme on en remarqua dans quantité de rivières, lors de la dernière catastrophe arrivée à Lisbonne : peut-être ces matières colorantes étoient-elles interposées entre deux couches au fond des lacs. Il y a de ces lacs à dou-

ble fond en Suède, dans le Jutland ; leur fond supérieur s'élève en certains tems, couvre tout le lac comme un assemblage de planches flottantes, & s'affaisse en un autre tems : on a beaucoup d'autres exemples d'eaux qui sont devenues colorées en très-peu de tems. « Le lac de Zircknits, en Carniole, dont nous avons parlé ailleurs, mérite aussi l'attention des Physiciens : ce lac reçoit beaucoup d'eau & ne déborde jamais ; il se perd sous des montagnes qui l'avoisinent par douze entonnoirs qui sont quelquefois secs, d'autres fois humides, chargés d'oiseaux de passage & de poissons ; ceci est une suite de la saison sèche ou pluvieuse ». Dans la saison où le lac se tarit, dit M. de Bomare, & lorsque la sécheresse a duré quelque tems, il se vuide entièrement en vingt-cinq jours, alors les habitans vont y prendre tout le poisson qui se trouve privé de son élément ; cela n'empêche pas que lorsque l'eau y revient, l'on n'y trouve de nouveau une quantité prodigieuse de beau poisson. Si la sécheresse dure pendant long-tems, l'on y ramasse des roseaux, dont on fait de la litière aux bestiaux : on y récolte aussi du foin ; souvent on y laboure le terrain, on y

feme du millet, qui croît & mûrit rapidement; enfin l'on y fait aussi la chasse au gibier, & aux bêtes fauves qui descendent alors des montagnes. On soupçonne que le lac de Zirchnits a sous son bassin un autre lac souterrain qui fait jaillir l'eau par les entonnoirs du lac supérieur, jusqu'à la hauteur de 15 à 20 pieds : c'est par ces mêmes trous que revient le poisson qu'on y retrouve.

Dans le village de Borchet, près d'Aix-la-Chapelle, chaque maison a ses bains & ses puits particuliers, qui ont tous un égal degré de chaleur & de vertu : on s'arrête au milieu de la rue pour y considérer une source bouillante qui est à découvert, & entourée d'un mur à hauteur d'appui; l'eau y bouillonne avec autant de force que dans une cuve de Brasseur, elle n'en est ni moins claire, ni moins transparente, & n'a aucune odeur désagréable; mais sa vapeur est si épaisse que dans des momens elle empêche qu'on ne la voie; il s'élance du fond une quantité de bulles d'air, qui montent verticalement & se dissipent à la superficie : on n'y plongeroit pas la main sans se brûler; les œufs s'y durcissent en trente minutes, les cochons de lait y laissent leur soie, les

poulets leur plumes, &c. mais ce qu'il y a de plus singulier, c'est que dans la même rue, & précisément vis-à-vis de cette fontaine, un ruisseau d'eau froide fait tourner un moulin, & forme un courant qui, parallele à celui des eaux chaudes, côtoie la colline opposée : une petite prairie d'environ dix toises de large, sépare seule ces deux ruisseaux.

Borchet est bâti sur ces deux collines ; la principale rue qui s'étend du haut en bas de la montagne est fort large ; mais la pente en est si rude, qu'on croit descendre dans un précipice. Cette longue rue aboutit à une vallée, formée par deux montagnes ; & c'est-là que sont des bains plus doux, moins fatigans que ceux de la ville d'Aix, & qu'on prend pour les mêmes infirmités. Il y en a d'autres d'une espee particuliere, ce sont de grands tuyaux de fer-blanc, dressés sur un trou percé au pavé de la chambre, directement au-dessus des canaux qui portent l'eau de la source dans les bassins. La vapeur de cette eau bouillante ne trouvant point d'issue, monte abondamment dans ces tuyaux, & s'échappe par des especes de cornets ou d'entonnoirs qui y sont attachés. Les malades qui ne sauroient supporter le

bain d'eau, ou à qui le bain entier des vapeurs seroit nuisible, présentent les parties infirmes à l'ouverture de ces cornets, qu'ils peuvent ouvrir ou fermer à leur volonté, & se donnent ainsi le degré de chaleur qui leur convient.

Les ruisseaux de ce village forment un étang, où l'on admire une merveille, qu'on croit être unique en Europe; quoique l'eau en soit tiède, chaude même, elle est cependant très-abondante en poisson; & l'on assure qu'il y devient plus gros en moins de tems que dans les eaux ordinaires: « on y pêche beaucoup de truites & » de tanches, & l'on en prend quelque-fois de monstrueuses ».

Les Indiens transportent l'eau du Gange à des distances considérables; ils assurent qu'elle ne se corrompt jamais, & qu'il ne s'y engendre aucune vermine; (on doit en dire autant, au rapport de Tavernier, de l'eau d'une rivière de l'île de Java, la plus belle & la meilleure qui soit au monde, & de celle de la Tamise): si on les en croit, le sucre du Bengale, gardé pendant trente ans, devient un poison très-dangereux, qui produit promptement son effet. Chez ces peuples, les convalescens prennent pen-

dant douze jours trois verres d'urine de vache , un le matin , le second vers midi , & le troisieme le soir , ce qui les remet , dit-on , en parfaite santé.

Il y a dans les Indes des forêts pleines de sang-sues, petites & déliées, qui ne vont point dans l'eau , mais demeurent dans les herbages ; elles s'attachent aux jambes & aux cuisses des voyageurs qui , pour s'en délivrer , portent une mèche allumée à la main , ou bien un petit sac rempli de chaux , ou de sel , avec lequel ils touchent les sang-sues qui tombent aussi-tôt , sans cette précaution plusieurs en seroient dévorés.

L'on voit dans les forêts du royaume de Siam des nids gros comme la tête d'un homme , suspendus à la cime des arbres ; ces nids, selon Tavernier, sont l'ouvrage des fourmis , qui les font avec une terre grasse qu'elles apportent ; il n'y a qu'un petit trou au bas par où elles entrent , & chaque fourmi a sa chambre à part comme les mouches à miel : si elles faisoient leur nid en terre , elles périroient dans la saison des pluies , tout le pays étant alors inondé.

On rencontre près d'Ouderot , dans les Indes orientales , des forêts épaisses , remplies d'une quantité prodigieuse de

singes : « ceux qui sont d'un côté du chemin (dit Tavernier), sont si ennemis des autres qui sont de l'autre côté, qu'il n'y en a aucun qui ose passer d'un parti à l'autre, sans courir risque d'être étranglé à l'heure même. Etant à *Paliacat*, le gouverneur nous dit que lorsque nous passerions dans ces bois-là, il falloit que nous eussions le plaisir, comme il l'avoit eu, de faire battre ces singes ; & voici la maniere dont il s'y faut prendre. Dans tout ce pays, de lieue en lieue, le chemin est fermé par des portes & des barricades, où l'on fait bonne garde, & où l'on s'informe exactement de tous les passans, d'où ils viennent & où ils vont, de sorte qu'un voyageur peut sans danger & en toute sûreté porter son or dans la main. En tous ces endroits on trouve du riz à acheter ; & ceux qui veulent avoir le divertissement de faire battre les singes, font mettre cinq ou six corbeilles de riz dans le chemin, éloignées de 40 ou 50 pas l'une de l'autre, & auprès de chacune 5 ou 6 bâtons de deux pieds de long, & de la grosseur d'un ponce ; les corbeilles étant ainsi disposées & découvertes, tout le monde se retire un peu plus loin, & aussi-tôt on voit

les finges , de côté & d'autre , descendre du haut des bambous , & sortir du bois pour s'avancer vers les corbeilles qu'ils voient pleines de riz , ils sont près d'une demi-heure à se montrer les dents l'un à l'autre avant que d'approcher des corbeilles ; & tantôt ils avancent , & tantôt ils reculent , chacun appréhendant de venir au choc ; enfin les femelles qui sont plus hardies que les mâles , particulièrement celles qui ont des petits , qu'elles portent entre les bras , comme une femme feroit son enfant , s'approchent de la corbeille ; & voulant mettre la tête dedans pour manger , aussi-tôt les mâles de l'autre côté du bois s'avancent pour les en empêcher , & pour les mordre ; ceux du parti contraire s'avancent alors ; & les uns & les autres entrant en furie , prennent les bâtons qu'ils trouvent auprès des corbeilles , dont il s'ensuit un rude combat ; les plus foibles étant contraints de céder , se retirent dans les bois , les uns la tête fendue , les autres estropiés de quelque membre , pendant que ceux qui sont demeurés maîtres du champ de bataille mangent leur soul de riz ; il est vrai que lorsqu'ils commencent à en être bien remplis , ils souffrent que quel-

ques femelles du parti contraire viennent manger avec eux ».

Des différentes Terres qu'on trouve à la surface de notre globe.

Nous entendons ici par le nom de *terres*, des substances fossiles, peu compactes, seches de leur nature, qui n'ont point de faveur, de couleur ni d'odeur; qui sont composées de particules impalpables, nullement liées les unes aux autres; qui s'amollissent & se gonflent un peu dans l'eau, sans y être solubles, & sans contracter une forte adhérence avec elle; enfin, qui résistent au feu, & qui ne sont mêlées d'aucuns corps étrangers, telle est, dit-on, la *terre élémentaire* ou *ancienne*, qu'on trouve encore quelquefois à une grande profondeur dans le globe, & qui sert de base à tous les corps solides de notre planète; mais presque toutes les espèces des terres actuelles étant entremêlées de particules pierreuses, métalliques, salines & bitumineuses, on ne peut les considérer que comme des corps composés. Il suit des expériences de M. d'Arcet, qu'on peut diviser en général les terres & les pierres en deux classes, les *apyres* & les

vitriifiables : les premières sont *réfractaires* & *non fusibles* par elles-mêmes ; elles sont en petit nombre , très-blanches , sans mélange , sans consistance , & de la nature des argiles pures. Les pierres qui sont *simples* & *ignescentes* , c'est-à-dire , qui sont feu avec le briquet , composent le genre des *pierres infusibles* , & il y en a très-peu , si l'on croit un Auteur moderne , d'infusibles , qui ne soient ignescentes ; la plupart des corps qu'on a regardés jusqu'ici comme réfractaires , non fusibles par eux-mêmes , sont exactement vitriifiables & sans addition , tels que les gypses , les sélénites , la pierre de Boulogne , la pierre à chaux , le marbre , les stalactites calcaires , les spaths , les marnes , les argilles colorées , le tripoli , la craie de Briancçon , le mica , l'ardoise , les sables spathieux , les granites , l'amiante , la pierre-ponce & les laves ; il n'y a que le crystal de roche , les grès à paver , le silex , le *nil album minerale* , le quartz , la pierre à l'huile de Turquie , le caillou d'Alençon , & tous les cailloux en général qui n'ont reçu aucune altération , quoiqu'exposés à la plus grande violence du feu technique.

Les terres argilleuses ne sont point

attaquées par les acides, elles empâtent la langue & s'endurcissent au feu; on en distingue de plusieurs qualités principales, la première est composée des terres en poussière, *terræ dissipabiles*, ce sont celles dont les parties sont friables & sans liaison, même dans l'eau; la deuxième renferme les terres poreuses qui se gonflent dans l'eau & s'embrasent dans le feu, *terræ inflammabiles*; la troisième comprend les terres grasses, *terræ glutinosæ*; la quatrième renferme les terres minérales, *terræ pictoriæ*; elles sont pour l'ordinaire colorées & pesantes, & entrent en fusion au grand feu.

Les terres calcaires, *terræ calcareæ*, sont compactes, absorbantes, se dissolvent dans les acides & s'attachent à la langue; on en distingue aussi de plusieurs espèces, lesquelles sont connues sous le nom de craie, d'agaric minéral, & de marne: à la rigueur, toutes les terres actuelles, comme toutes les pierres, sont vitrifiables, ou par elles-mêmes, ou par des fondans, ou par des degrés de feu considérables.

La terre *alkaline* contient des parties de sels, dont la nature est de faire effervescence avec les acides. La terre

bitumineuse feuilletée, ressemble beaucoup au crayon noir, on la divise en tables, & elle brûle dans le feu. La terre *alumineuse* a un goût styptique astringent, s'enflamme dans le feu, en exhalant une vapeur sulphureuse; il y en a de différentes couleurs, & on en retire souvent de cette espèce de sel, qu'on nomme *alun*. On a donné le nom de *terre adamique*, tantôt à une terre rouge & ferrugineuse, qui est une espèce d'ocre rouge qui se trouve en Angleterre, tantôt à une sorte de *terreau* ou d'*humus limoneux*; tantôt à la vase mucilagineuse que laissent les eaux marines sur les lieux d'où elles se retirent après le flux: « on conjecture qu'outre la grande quantité de poissons & de plantes qui meurent continuellement, & qui se pourrissent dans la mer; l'air contribue encore de quelque chose à l'augmentation du limon dont il s'agit, car on observe que cette terre adamique se trouve en plus grande quantité dans les vaisseaux qui sont remplis d'eau de mer, prise au moment du flux, & que l'on a couverts simplement d'un linge, que dans ceux qui ont été scellés hermétiquement ». La *terre animale* est produite par la putréfaction des animaux, elle est pure ou mêlée; la

premiere est celle qui reste d'un animal mort dans un vase , après son entier & parfait changement en terre ; la deuxieme résulte d'un animal inhumé , dont les parties se sont mêlées avec d'autres terres ; on donne le nom de *terres calcaires* à la craie , à la marne & à toutes les substances calcinables , ou qui font effervescence avec les acides : elle fait, dit-on, la base des os des animaux , où elle se trouve liée par une espece de *gluten* qui leur donne de la consistance : ce gluten peut être chassé par l'action du feu ; il empêche quelquefois les acides d'agir d'abord sur les *terres calcaires* , comme on peut le voir dans certaines pierres à chaux , qui ne se dissolvent que peu ou point dans les acides avant d'être calcinées ; & dans l'eau forte qui n'agit point sur l'ivoire , quoiqu'il ait été calciné , parce que l'action du feu n'a pu entièrement détruire ce *gluten* qui y lie la terre calcaire.

La terre à *foulon* , *argilla fullonum* , est une espece d'argille fine ou de glaise , quelquefois feuilletée , souvent sans figure déterminée , savonneuse à l'œil , grasse , onctueuse , douce au toucher , devenant polie étant frottée avec Pongle , s'étendant entièrement dans l'eau ,

où elle se dissout en partie , & produit une espece de mousse & quelques bulles savonneuses qui s'étendent au-dessus de la surface de l'eau, elle a même quelques propriétés du savon. « On se sert de cette espece d'argille , qui est , dit-on , assez rare , pour fouler les étoffes de laine , il y en a de plusieurs couleurs : on trouve cette espece d'argille ou de marne très-glaiveuse , en fouillant certaines terres , même au bord de quelques collines escarpées ou d'un ravin ».

La *marne à foulon* est une terre qui s'emploie quelquefois dans les manufactures d'étoffes de laine , pour nettoyer & repomper toute l'huile nécessaire à la préparation de ces étoffes. Cette terre fait un peu d'effervescence avec les acides ; les foulonniers l'estiment peu. On retire une grande quantité d'excellente terre à foulon de certaines fosses proche Brik-hill , en Staffordshire , province d'Angleterre , de même que près de Riégata , en Surrey , proche Maidstone , dans le comté de Kent ; près Nutley & Gerworth , dans le comté de Suffex ; près de Wooburn , en Bedfordshire , & dans l'île de Skies , en Ecosse. « On fait que cette terre est absolument nécessaire :

pour bien préparer les draps ou les étoffes de laine ; c'est pourquoi les étrangers qui peuvent faire venir clandestinement des laines d'Angleterre , ne peuvent jamais atteindre à la perfection des draps de ce même royaume , sans cette terre à foulon qui est la meilleure qu'on connoisse en Europe , & dont les Anglois sont si jaloux ; c'est l'unique raison qui a déterminé à en faire une marchandise de contrebande , & les voyageurs commerçans savent qu'il y a les mêmes peines afflictives établies contre ceux qui transportent de cette terre en pays étranger , que pour l'exportation des laines. Dans la province de Surrey on creuse la terre à foulon en forme de pinte , dont les côtés sont soutenus comme ceux des mines de charbon ; entre Brick-hill & Wooburn est une grande bruyere qui couvre les collines où se trouve cette même terre ; le trou est considérable & creusé en forme de cône renversé , où l'on distingue sensiblement la couleur & l'épaisseur des différentes terres qui l'accompagnent : sous la surface de la terre , à un pied de profondeur , est une couche de sable fin , jaune-rougeâtre , de l'épaisseur de neuf à dix pieds ; ensuite, pen-

dant trente à quarante pieds, il y a divers lits de sable gris & blanc; plus bas une couche de deux pieds & demi de sable gras, mêlé de veines rougeâtres, puis un pied de terre médiocrement grasse, encore un peu sableuse; enfin la terre à *foulon* pure pendant sept à huit pieds. Ce banc de terre à foulon est distingué en différentes couches d'une couleur gris-verdâtre; mais cette teinte se détruit à l'air, tandis que la terre y devient dure comme du savon. « Selon un Savant, cette terre a aussi la propriété d'améliorer les terrains, & d'accélérer la végétation des plantes; mêlée avec le vinaigre, elle dissipe les boutons ou les pustules, (il paroît que dans ce cas la prudence demande souvent qu'on fasse précéder les purgatifs & qu'on en fasse aussi usage après l'application) les élevures, &c. elle guérit les brûlures & arrête les inflammations ».

Une bonne terre labourable est d'un jaune rougeâtre ou brunâtre, ni ferrée, ni légère, tient un peu aux doigts quand on la manie, a quelque chose d'ontueux, & est douce au toucher. Le *masquiqui* n'est qu'une terre farineuse qui nous vient du Levant; la terre appelée *maqui-maqui*, est, dit-on, très-bonne pour toutes sortes de dardres,

vives & farineuses : pour s'en servir il faut la bien pulvériser, ensuite la mettre tremper dans du vinaigre, le plus fort que l'on pourra trouver, & l'appliquer sur la dartre ; auparavant il faut frotter la dartre avec un gros linge jusqu'au vif, afin que la terre détrempée puisse s'introduire dans la peau : si ce sont des dartres invétérées, il faut se faire saigner & purger avant de l'appliquer, cela est, dit-on, immanquable ; mais je pense qu'il est bon de purifier le sang avant d'en venir à l'application de ce topique, qui en répercutant l'humeur, pourroit produire une maladie plus dangereuse que les dartres mêmes ; il seroit bon encore de se purger de tems en tems après avoir fait usage de ce remède.

La *terre à pipe* est tendre, liante, douce au toucher, facile à travailler sur le tour quand elle est humectée, elle blanchit au feu ; celle qui est grise sert à faire de la faïence : on fait des pipes avec la blanchâtre. Les Hollandois la tiroient autrefois des environs de Rouen, ils vont la chercher aujourd'hui aux environs de Cologne & de Namur (1).

(1) On prépare la terre, dit M. de Bomare, en la dissolvant en quelque sorte dans l'eau :

M. Sage , dans sa Minéralogie (premier volume , page 109 , édition de 1777) , assure qu'il n'y a de *terre primitive* & vraiment élémentaire que la seule *terre absorbante* ; il pense qu'on ne l'a pas encore trouvée absolument pure dans le regne minéral , quoiqu'elle serve de base à presque tous les corps fossiles ; mais on la rencontre en assez grande quantité dans les substances osseuses animales ; pour l'obtenir il faut les calciner à blanc , réduire en poudre , & porphyrifier le résidu ; laver cette poudre dans de l'eau distillée , la sécher & la calciner une seconde fois , puis la lessiver de

on passe cette bouillie par un tamis de fil de laiton ; on décante l'eau , & le résidu ou plutôt le précipité est une pâte qu'on pétrit en la battant sans cesse. Voilà l'ouvrage des hommes , celui des femmes ouvrières consiste à prendre cette pâte terreuse , à la rouler & à lui donner la forme grossière d'une pipe ; une autre perce ce rouleau avec une longue aiguille de laiton ; ensuite on le met dans un moule de cuivre jaune à charnière ; c'est alors qu'on arrondit sa tige , qu'on creuse sa tuyère avec un cylindre de cuivre ; une autre pare les rainures. La pipe est lissée , se sèche ; puis on la met cuire pendant quatorze heures dans un fourneau dont l'intérieur est en cône. On verse sur ces pipes d'autres pipes brisées & réduites en sable ; ceci leur sert de bain pendant la cuite.

nouveau , jusqu'à ce que l'eau ne verdisse plus la teinture de violettes ; de cette manière on la délivre du *natron* ou alkali minéral que les os contiennent ; après cette opération la terre absorbante n'éprouve aucune altération au feu le plus violent , ne se vitrifie pas même par l'intermède du verre de plomb , ce qui la rend très-propre à faire des coupelles.

Lorsqu'elle est nouvellement calcinée , cette terre absorbe avec bruit , mais sans chaleur sensible , l'eau qu'on verse dessus ; bien des gens prétendent que la terre qu'on tire des os calcinés est calcaire ; mais M. Sage n'est pas de cet avis : ce chymiste célèbre remarque que la terre absorbante saturée d'acide nitreux , forme un sel neutre qui n'est pas déliquescent , & qui ne fuse pas sur les charbons ardens , tandis que la terre calcaire saturée avec le même acide , donne un sel neutre déliquescent qui a la propriété de fuier sur les charbons ; selon lui , l'acide phosphorique , combiné avec la terre absorbante , donne la pierre calcaire , qui est un sel avec excès de terre absorbante (l'on peut même mettre toutes les pierres dans la classe des substances salines , s'il est vrai , comme bien des gens le pensent , que

toutes les pierres contiennent plus ou moins de sel); si cet excès a été saturé d'acide phosphorique, il en résulte le spath fusible ou vitreux dont nous parlerons dans la suite.

La terre absorbante ne se vitrifie point, même au foyer du miroir ardent: elle sert de base au gypse, elle est l'intermédié de la minéralisation du zinc & du plomb par le soufre; & la difficulté qu'on trouve à séparer le natron de la terre absorbante des os calcinés, vient, selon le même savant, de ce que cet alkali se forme durant la calcination des os, par la combinaison de l'acide phosphorique qu'ils contiennent, avec la terre absorbante qui leur sert de base. La terre calcaire pure, connue sous le nom de *craie*, est blanche & entièrement soluble avec effervescence dans l'acide nitreux; elle a, comme on le voit, quelque ressemblance avec la terre absorbante qu'on tire des os calcinés, & que bien des gens, ainsi que nous l'avons déjà remarqué, ne font pas de difficulté de placer au rang des terres calcaires.

Si l'on en croit M. Monnet, il y a six espèces particulières de terres qui méritent d'être remarquées. 1°. Les *terres grasses*, franches ou argilleuses; elles

sont un mélange de sable ou de débris de toutes sortes de roches , avec un limon végétal ou animal , & souvent de la terre calcaire ; c'est , à proprement parler , la terre qu'on appelle *terreau* , & celle qui fait la plus grande partie de la croûte de la terre , ses variétés sont très-nombreuses. 2°. Les *marnes* , qui sont toujours des mélanges d'argile & de terre calcaire. Selon M. de Bomare , la marne est une terre communément blanchâtre , composée de craie , de glaise , & d'un peu de sable fin : une bonne marne fait effervescence dans les acides , ce qui décele une partie cretacée ; mais lorsqu'elle en est dépouillée , elle est tenace & s'endurcit au feu ; & étant détrempée avec de l'eau , on en peut faire des vases sur le tour , ce qui prouve qu'elle contient de l'argille. Quant aux différentes couleurs des marnes , elles sont dûes aux parties métalliques ou végétales qui entrent dans leur composition : l'on ne doit pas confondre la marne blanche dure avec le *quartz blanc* , comme on l'a fait il y a quelques années dans une contrée de ce royaume. La bonne marne convient toujours dans un terrain pierreux , léger , sablonneux ; ou graveleux , ainsi que dans un ter-

roir trop meuble , &c. les proportions différentes de ces terres en font des variétés infinies. 3°. Les *terres tuffucées* , qui sont un mélange de sable fin & de craie. 4°. Les *terres tourbeuses & limonneuses* , celles-ci sont noires & friables , elles ne semblent autre chose que le résultat de la destruction immédiate des végétaux & des animaux. 5°. Les *terres bolaires* , qui comprennent toutes les terres argilleuses , mêlées avec du sable & de la chaux de fer : leurs variétés sont immenses. 6°. Les *terres à porcelaines* , nommées autrement *kaolin*. M. Monet ne comprend sous ce titre que les espèces de terres à porcelaines , visiblement composées de différentes parties , elles se trouvent , dit-il , sous la croûte du terreau , dans les lieux graniteux : c'est , à proprement parler , la terre des montagnes , ou des lieux anciens (1).

(1) Les plantes , dit le même Savant , n'admettent & ne peuvent admettre que de l'eau pure ; & selon ses observations , 1°. l'eau est le grand moteur de la végétation ; sans elle tout languit , tout périt ; en un mot , l'eau est l'aliment unique des plantes. 2°. Pour leur bien-être & leur accroissement , les végétaux ont besoin du concours de l'air. 3°. Les plantes ainsi que

La

La terre rubrique est plus connue sous le nom de *crayon rouge* ; on en trouve

les animaux ont un certain rapport avec la température du climat , & le caractère des terres diffère aussi selon leur situation. 4°. L'effet des terres dans la végétation est de disposer d'une manière convenable, l'eau à s'insinuer dans les plantes , de leur donner une base fondamentale , de les appuyer ou de les maintenir. 5°. La terre, pour être propre à la végétation , doit être limoneuse , rare ou divisée, de manière que les fibrilles qui partent de la base de la plante ne trouvent pas d'obstacle à s'étendre ou à se dilater. Une qualité essentielle que la terre doit avoir , est d'être toujours humectée. D'après ces principes , on peut expliquer pourquoi la végétation n'a pas lieu dans les espèces de terres pures (telles que la craie & l'argille) , dont les parties sont serrées & unies fortement les unes contre les autres : pourquoi , en les divisant & en introduisant dans ces terres un sable qui rompt leur agrégation , elles deviennent propres à la culture. La terre argilleuse & la craie , divisées l'une par l'autre , doivent former un terreau propre à la végétation : le sable , mêlé avec certaines terres , y produit de bons effets en tenant les parties grasses éloignées les unes des autres , & permettant par-là à l'eau de s'insinuer par-tout. Un bon terreau , selon le même Auteur , est composé de la bonne moitié au moins de sable ou de débris de roches. Les terres trop divisées étant aisément emportées par l'eau ; sur-tout si les terrains sont en pente ; alors le sable trop nu ne se trouve guère en état de fournir

en France & en Angleterre. Les Anglois la pulvérisent, l'incorporent avec une

à la plante ou semence le suc aqueux, puisqu'il ne sauroit le retenir lui-même. Delà vient la nécessité de renouveler les engrais, qui sont des substances capables de retenir l'eau & de faire une espece de corps avec la terre. « La craie seule ne sauroit suffire, parce qu'elle est délayée trop aisément; mais joignez-y en même temps de l'argille, vous produirez l'effet que vous desirez; ou plutôt mettez-y de la marne naturelle, & vous réussirez encore mieux ».

Le terrain est-il trop sablonneux ou trop dépouillé de parties fines, ajoutez-y du fumier ou de la marne : est-il au contraire trop gras, ajoutez-y du sable; mêlez le tout par le labourage; en un mot, formez-en un terreau qui soit tel qu'il ne se desseche pas aisément, qu'il conserve au contraire l'humidité le plus long-temps possible, & que d'un autre côté il résiste assez au passage de l'eau qui tombe sur la terre, pour l'empêcher de dégrader ce qui entoure la racine. Par-tout où l'on pourra produire cet effet, on sera en état de tirer le plus grand avantage possible de la terre. Il est nécessaire qu'il subsiste toujours une proportion juste entre le sable & le limon fin, pour faire un bon terreau propre à la production des grains. On ne peut approuver la réduction annuelle des plantes en cendre, si le terrain ne le comporte pas, c'est-à-dire, s'il n'est pas sablonneux & argilleux; mais s'il est tel, cette méthode lui sera très-avantageuse : la cendre y produira l'effet convenable, c'est-à-dire, la légèreté ou porosité nécessaire; sans

eau gommée, & en font le crayon. La terre savonneuse, dont la couleur est va-

rompre absolument la forte adhérence que les parties de la terre doivent avoir ensemble pour être propres à la production des grains : la craie produira à-peu-près le même effet ; il en faut moins. Les terrains gypseux ou plâtreux sont infructueux. Les terrains extrêmement argilleux sont absolument arides & inhabiles à la végétation des grains.

« La craie, quand elle est friable & tendre, est utile pour fertiliser les terres trop argilleuses ; on en fait aussi des crayons pour le dessin ; quand elle est dure, on s'en sert pour bâtir, & presque toute la ville de Rheims en Champagne est bâtie de cette espèce de pierre. La craie est une espèce de terre calcaire, friable, farineuse, peu compacte, calcinable, attaquable par les acides tant végétaux que minéraux. On ignore si c'est une terre primitive & de toute antiquité ; si elle est le résultat de la décomposition de la pierre à fusil, ou une terrification de productions marines, telles que les madrepores & les coquilles ». Ce qui favorise cette dernière opinion, c'est qu'on ne trouve pas de carrière de craie primitive, qui ne contienne ou des coquilles ou des madrepores, qui venant à se détruire forment la craie. « Ne pourroit-on pas expliquer aussi la présence des pierres à fusil qui y forment des bancs horizontaux, en disant que toutes les montagnes, où l'on trouve la craie ainsi mêlée de cailloux, sont un angle avancé. Or sur le bord de la mer les montagnes qui y sont semblablement un angle saillant, sont des rochers qui contiennent beau-

riée, a plus sensiblement que la terre à foulon, toutes les propriétés physiques, même le goût, & tous les caractères du fagon; elle ne produit aucun

coup de pierres à fusil, lesquelles s'en détachent au flux & reflux des deux principales marées de l'année, & tombent sur le sol horizontal de la plage, qui alors est couverte de coquilles & d'autres productions semblables que la mer y a délaissées. Par ce moyen une couche de cailloux aura recouvert le sol coquillier; celui-ci, à une marée suivante, aura couvert à son tour le banc de cailloux, qui sont assez durs pour se conserver étant privés d'air; mais les coquilles plus tendres se feront en partie terrifiées. La retraite des eaux de la mer aura facilité la formation d'une masse de craie, qui par le laps de temps aura été couverte de l'*humus* ou terre végétale: cela posé, la craie doit son origine à la terre animale, ainsi que les pierres calcaires n. En effet, cette terre a beaucoup de rapport avec le *fulchrum*, ou le soutien des os avec la terre des coquilles d'œufs & avec celle des coquilles, tant fluviatiles que marines, même des coraux, des perles & des madrepores, &c. Aussi la craie est-elle un absorbant terreux, qu'on peut employer comme succédanée du corail des yeux d'écrevisse, de la corne de cerf calcinée, &c. Ce que nous dirons dans la suite sur la formation du globe, mettra le lecteur plus en état de juger de la valeur des différens systèmes des Naturalistes touchant la nature de la craie.

mouvement d'effervescence avec les acides ; elle est toujours en masses , grasse au toucher , marbrée , & rarement feuilletée ; telle est celle qu'on trouve en Suede , en Angleterre , à Plombieres en France : il nous en vient aussi de la même espece de Sicile , de Rome , de Naples & de la Chine.

On trouve en abondance , aux environs de Pont-Audemer , en Normandie , une espece de terre verte , qui est un mélange de fer phlogistiqué , d'acide vitriolique ; & de trois especes de terres , une vitrifiable , une calcaire , une argilleuse : en considérant cette formation de couleur que présente la nature dans cette terre , on est tenté de penser que la couleur verte des plantes , & même les autres couleurs de toutes les fleurs , ne sont que le résultat des précipités ferrugineux : on sera moins étonné que ces précipités puissent pénétrer dans les pores des fleurs , en observant que toutes les teintures , qui sont elles-mêmes , pour la plupart , des précipités ferrugineux , entrent dans des pores très-étroits ; la méthode pratiquée en grand pour teindre avec le fer phlogistiqué & précipité (qui est le *bleu de Prusse*) , les matieres végétales en couleur bleue

d'outre-mer, en est un exemple ; une seule substance métallique offrira des précipités de diverses teintes, suivant la nature des menstrues qui l'auront attaquée. Ce jeu chymique, connu des physiciens, peut avoir lieu dans le laboratoire de la nature, & présenter à l'homme des substances aussi variées par la couleur que par les propriétés. La *terre verte de Vérone* se trouve par couches en grands morceaux plats qu'on divise en les coupant dans la carrière : on nous l'apporte en pieces de différentes grosseurs.

La *terre à tourbes* ou la *tourbe* est une matiere poreuse, ordinairement légère & fibreuse, qui paroît formée des débris d'herbes, de feuilles, de racines & de plantes pourries, & converties en une masse noirâtre, onctueuse, bitumineuse & combustible. Cette matiere sert de chauffage dans les pays où elle est abondante & où le bois est rare ; elle brûle assez bien, mais elle ne produit que peu de flammes, & répand, en brulant, une odeur plus ou moins désagréable. On présume que la tourbe de Hollande, qu'on regarde comme une des meilleures qu'on connoisse, doit ce degré d'excellence aux plantes marines

dont elle a été formée. Cette terre se trouve dans certaines prairies, à une très-petite profondeur. Les prairies hautes qui contiennent de la tourbe de mauvaise qualité, sont remplies de pêle, de joncs, de roseaux & d'autres mauvaises herbes, mais sur-tout de plantes graminées & même de coquilles. Quand on destine la tourbe à brûler, on la divise en mottes de huit à neuf pouces de longueur, & de quatre à cinq pouces d'épaisseur, qu'on arrange en pyramides quarrées pour les faire sécher; on défait ensuite ces pyramides pour en former d'espèces de parallélogrammes rectangles, qu'on détruit au bout de quelque temps pour arranger les tourbes en lanternes; c'est-à-dire pour en former une espèce de cône à jour: le but de tous ces différens arrangemens est de bien faire sécher les tourbes; & lorsqu'après avoir suffisamment resté en lanternes, on les trouve assez sèches, on en fait de grosses piles, d'une toise quarrée de base, qu'on couvre avec de la paille, & elles sont alors en état de servir. Les cendres de la tourbe sont légères, d'une odeur désagréable; elles ne sont pas propres au blanchissage, communiquant au linge une couleur de

rouille que la lessive ne peut enlever ; mais elles fertilisent les prairies , surtout celles qui sont humides , basses & marécageuses ; elles détruisent la mousse , les joncs , les roseaux & les mauvaises herbes. Les pays hauts de la Picardie ne jouissent , dit-on , de différentes especes de fourrages , que depuis que l'on a commencé à jeter sur la terre de la cendre de tourbe : on ne doit pas confondre la tourbe avec les *terres noires & simplement bitumineuses* , ni avec celles dont l'on retire plus abondamment du vitriol martial ; celles qui sont bitumineuses , brûlent assez facilement par la communication du feu ordinaire , tandis que les dernières peuvent s'enflammer à l'air libre au moyen de l'eau. Elles sont produites par des pyrites sulfureux tombés en efflorescence.

On peut aussi donner ce nom au *calchite* ou colcothar fossile , qui est une espece de terre martiale rouge surchargée de vitriol , ou même le résultat de la décomposition des pyrites sulfureux. « Ces pyrites (dans leur décomposition produite par la singulière propriété qu'a le fer de décomposer le soufre au moyen de l'eau , & de former alors du vitriol ,) auront opéré , comme on

l'observe souvent en Angleterre & en Suede , des especes de feux qui auront calciné le vitriol martial jusqu'au rouge , de la même maniere qu'on produit en Chymie du colcothar artificiel, en calcinant du vitriol verd ou du vitriol de fer ».

Il y a encore quelques autres especes de terres ; mais comme leur connoissance n'est pas d'une grande utilité aux Physiciens , nous allons passer à d'autres objets.

DES PIERRES.

Les *pierres* sont des corps durs & compactes , de nature terreuse , qui ne s'amollissent point dans l'eau ; les unes sont tendres comme le talc , ou poreuses comme les pierres-ponces ; d'autres sont dures , & ne peuvent être travaillées qu'avec l'acier & l'émeril , comme le jaspe & l'agate , ou même avec la poudre de diamant comme les plus belles pierres précieuses. On peut distinguer , dit l'Auteur du Dictionnaire de Chymie , autant de pierres différentes qu'il y a d'especes de terres ; car il n'y a aucune sorte de terre dont les parties étant unies & aglutinées ensemble , ne puissent former & ne for-

ment en effet un corps pierreux. La pierre d'Arménie est graveleuse, opaque, d'un bleu verdâtre ou obscur, privée de parties spiritueuses ou aurifères qui se trouvent quelquefois dans le *lapis Oriental*. Quelques marchands Juifs & Turcs la vendent souvent pour le lapis, quoiqu'elle en diffère essentiellement. On en trouve dans le Tirol, dans le pays de Naples, de Wirtemberg, de Bohême & en Auvergne. Lemery dit que cette pierre ou poudre est un purgatif bon pour les maniaques : mais on ne peut, dit M. de Bomare, trop redouter de semblables remèdes, à moins que ce ne soit pour l'extérieur. Le lapis lazuli est plus dur, presque réfractaire au feu, se cassant en morceaux irréguliers, vitreux dans les fractures, & faisant souvent feu avec le briquet. On trouve cette pierre en Perse & à Golconde : celles qu'on rencontre en Suède, en Prusse, en Bohême & en Espagne, sont si tendres, qu'on peut à peine les polir ; on en tire cette belle couleur connue sous le nom d'*outrémer*.

Bien des gens ignorent qu'on trouve du sel dans les pierres mêmes ; car en appliquant sur la langue la poussière qui tombe des pierres gâtées par l'injure

du temps, on la trouve salée. On remarque aussi que les rochers sont plus altérés du côté du sud & de l'ouest que du côté du nord, parce que l'humidité dissout le sel qui unit les parties des pierres & leur donne la dureté. Les corroyeurs jettent la chaux dont ils se sont servi pour endurcir & purifier les peaux des bêtes mortes, après qu'elle a servi une fois; parce que le sel de la chaux s'étant dissout & ayant pénétré les peaux, ce qui reste est une espèce de terre inutile. On fait encore que c'est l'écorce du bois qui donne principalement aux cuirs cette fermeté qui les rend propres aux différens usages auxquels on les destine. Mais le nombre des diverses espèces de sels qui existent dans la nature n'est pas encore connu & ne le sera peut-être jamais.

C'est le sel qui donne la saveur à toutes les espèces de fruits & de plantes; sans lui on ne sauroit faire du verre; l'écorce des arbres en contient beaucoup: c'est lui qui donne à l'eau, dans laquelle on a fait infuser la cendre du sarment, la propriété de nettoyer les draps & les étoffes; c'est par le moyen du sel, si l'on en croit Palissy, que la paille, le foin & le fumier peuvent améliorer la terre & la

rendre fertile. Les cendres de toutes les especes de bois , arbres & arbrustes , ne sont bonnes à faire du verre qu'à cause du sel qu'elles renferment. C'est le sel de l'air , celui du vin , &c. qui en corrodant le cuivre le réduit en verd-de-gris.

Si l'on en croit un Savant , certaines pierres sont creuses , à cause d'un air renfermé lors de la formation de ces pierres ; car la matiere lapidifique ayant été soutenue par cet air , il doit en avoir résulté une cavité remplie d'air ; d'autres pierres sont creuses par la position des terres qui ont empêché que la matiere distillante n'ait pu se condenser ; ou bien encore parce que l'eau renfermée d'abord dans la terre qui a été pétrifiée , s'est évaporée peu-à-peu pendant la pétrification ; c'est delà que viennent certains cailloux qu'on trouve creusés en les cassant. Les pierres dures sont celles dans lesquelles l'eau n'a pas manqué dans le temps de leur formation , & qui n'ont pas été déplacées avant d'avoir acquis toute leur dureté.

La figure des pierres paroît dépendre de celle du lieu où elles ont été formées. La transparence de certaines pierres vient d'un suc lapidifique transparent ,

homogene , qui contient une terre pure dont les parties étoient bien divisées lors de la formation de la pierre , aussi-bien que de la pureté du sel renfermé dans la pierre ; car il n'y a peut-être aucun corps dans lequel il n'y ait du sel.

Les architectes n'ignorent pas qu'il faut placer les pierres en bâtissant , de la même maniere qu'elles le sont dans la carrière ; autrement elles s'éclateroient & se fendroient. On fait que les pierres des carrieres sont disposées par bancs horizontaux , on ne sera pas peut-être fâché que nous rapportions ici l'opinion de Palissy sur ce phénomène : « la cause de cela , dit cet Auteur , est parce qu'au-dessus de la pierre il y a une grande épaisseur de terre : il est bien vrai que quand la pierre se faisoit , l'eau qui tomboit des pluies , passant à travers de ladite terre , prenoit avec soi quelque'espece de sel ; & l'eau étant descendue jusqu'à la profondeur du lieu où elle s'arrêtoit , ladite eau ainsi salée , convertissoit & congeloit la terre où elle étoit arrêtée en pierres , & pour ce coup se formoit une couche ou lit de ladite pierre ; & ladite pierre étant endurcie , elle servoit après deréceptacle pour les autres eaux

qui tomboient après, & passoient à travers des terres jusqu'audit réceptacle ; & ayant pris encore un coup quelque sel en passant par les terres , il se formoit une autre couche ou lit , qui se joignoit avec le premier ; & ainsi à diverses fois , années & saisons , plusieurs minieres de pierres ont été augmentées & augmentent journellement en la matrice de la terre ; & il advient quelquefois qu'un lit & couche de pierre aura par-dessus quelque couche de terre glueuse , qui causera quelque saleté au-dessus du terrier ou lit : les autres eaux qui se congeleront avec la terre qui est dessus ledit lit , ne se pourroient joindre ou souder ensemble , à cause de la saleté contraire , dont se commencera un lit à part , & se trouvera une séparation en ladite roche , que les pierreurs appellent une fin ».

La *pierre calcaire* est presque entièrement soluble par les acides , qui font effervescence avec elle ; ces sortes de pierres se calcinent au feu & s'y réduisent en chaux. On prétend que l'excellence de la chaux des anciens Romains ne consistoit que dans l'emploi de cette chaux , long-tems éteinte avant qu'on en fit usage ; mais aussi un tel ciment ne

convient pas tant pour les édifices que l'on construit dans l'eau ; il y a même des cas où il ne faut éteindre la chaux qu'à l'instant où l'on doit l'employer. « Dans plusieurs contrées des Indes on fait de la chaux avec des *coquilles* ou des *madrepores* ; l'on en fait de même dans tous les endroits où l'on est à portée d'en faire de grands amas , comme dans le ressort de l'amirauté de Brest : pendant le tems des chaleurs , lorsque la pêche des huîtres cesse par-tout ailleurs , on ne laisse pas de continuer dans ce canton , non pour le poisson qui ne vaut plus rien , mais pour les écailles dont on fait une chaux , qu'on emploie à blanchir le fil & les toiles qui s'embarquent à Landerneau pour le commerce d'Espagne ; cette chaux peut être très-bonne à cet usage , on peut aussi l'employer aux gros ouvrages de maçonnerie ; mais il est d'expérience qu'elle ne vaut rien à blanchir la surface des murs , & qu'elle s'écaille ».

Depuis quelques années on parle beaucoup du fameux *mortier Lorient* , qui , dit-on , lie indissolublement les pierres , sert pour les enduits solides dans les endroits humides , les bassins impénétrables à l'eau , pour faire des figures & des bâtimens de longue durée.

Son secret consiste à introduire dans chaque augée de mortier , préparé à l'ordinaire , c'est-à-dire , avec un tiers de chaux & deux tiers de sable , une certaine portion de chaux-vive en pierre nouvellement cuite , & réduite en poudre ; cette portion de chaux-vive doit varier à raison , & de sa qualité , & de ce qu'elle est plus ou moins récemment cuite ; elle est assez ordinairement le cinquieme ou le sixieme de la quantité du mortier mise précédemment dans l'auge. Il faut , pour juger de la dose en question , faire un essai préliminaire ; s'il se fait quelques gerfures ou crevasses dans l'enduit d'essai , c'est une marque qu'on a mis trop de chaux-vive ; s'il reste mol quelque tems après avoir été employé , c'est une marque au contraire qu'on n'en a pas mis assez (1).

(1) Il y a plusieurs manieres d'éteindre la chaux vive , dont on reconnoît les bonnes qualités à la vivacité avec laquelle elle absorbe l'eau , & à la chaleur qui se manifeste durant son extinction. La chaux vive , exposée à l'air , en attire l'humidité , se gerce & se réduit en une poudre blanche : elle perd , par cette opération , sa saveur caustique ; mais son poids augmente d'environ cinq onces par livre. Telle est la chaux éteinte à l'air : celle qu'on emploie dans nos bâtimens est éteinte à la Françoisé ; les ouvriers

Les pierres argilleuses se durcissent dans le feu , y deviennent rarement fria-

la préparent en versant de l'eau sur un tas de chaux vive qu'ils ont mis dans un creux qu'ils nomment *fourneau* ; ils ajoutent de l'eau, & agitent la chaux jusqu'à ce qu'elle soit très-divisée & en consistance de bouillie ; on la reçoit alors dans de grands creux , où on la conserve en prenant soin de la couvrir pour la garantir de l'humidité.

La chaux éteinte de cette manière peut prendre corps avec le sable , propriété que n'a pas la chaux qui a fusé à l'air ; mais la chaux éteinte à la Romaine , mérite à tous égards la préférence par la solidité qu'elle procure au mortier qui en est fait.

C'est à M. de la Faye que l'on est redevable de ce procédé intéressant, tombé en désuétude , parce qu'on avoit mal interprété Pline & Vitruve. Pour avoir un bon mortier, tout dépend, suivant lui, de la manière dont se fait l'extinction de la chaux. Voici le moyen qu'il indique comme le seul convenable.

« On met la chaux vive nouvellement cuite dans des paniers ; on la plonge sous de l'eau pure & on la retire aussi-tôt ; on l'étend alors sur l'aire d'un plancher où elle éclate , s'échauffe , répand des vapeurs & se divise : vingt-quatre heures après , on prend les morceaux qui n'ont pas fusé , on les trempe sous l'eau comme la première fois , & on les expose à l'air où ils ne tardent pas à fuser ; on rejette les morceaux qui ne se sont pas divisés ».

« Un tonneau de chaux vive , ainsi éteinte ,

bles, & ne se dissolvent point par les acides. La pierre *ollaire* a la surface glis-

rend trois tonneaux ». Quand on fait transporter de la chaux d'un lieu dans un autre, il faut avoir soin de la couvrir, afin que l'humidité de l'air ne la pénètre pas.

Pour faire un mortier à sable, on met trois tonneaux de cette chaux nouvelle ainsi éteinte, contre six tonneaux de sable de rivière; on mêle ces deux substances; on y ajoute ensuite assez d'eau pure pour leur donner la consistance convenable.

Pour préparer le mortier avec les recoupes calcaires, on prend une partie de chaux éteinte contre trois de recoupes; & après les avoir mêlées ensemble, on y ajoute l'eau. Ce mortier, lorsqu'il est desséché, devient sonore & imperméable à l'eau; il est même difficile de distinguer cette pierre artificielle de la belle pierre calcaire. Parties égales de recoupes de chaux éteinte & de sablon, forment une pierre très dure après que ce mortier a été desséché.

L'eau de puits étant ordinairement séléniteuse, il faut avoir attention d'employer de l'eau de rivière pour préparer la chaux & le mortier dont il s'agit, parce que l'eau de chaux décompose l'eau séléniteuse, l'acide abandonne la terre absorbante, se combine avec la terre calcaire, & il se forme une espèce de spath séléniteux.

Ces différens mortiers restent mous l'espace de cinq ou six jours, pendant lesquels on peut les battre pour donner aux enduits plus de solidité. Il faut aussi avoir l'attention de ne con-

fante , comme favonneuse au toucher , est médiocrement pesante , tantôt plus ,

struire avec ces mortiers que dans un temps sec ; au bout de deux mois ils ont acquis toute la solidité dont ils sont susceptibles.

On peut bâtir avec les cailloux (qui ne doivent pas être plus gros que le poing) , en faisant usage de la même quantité de chaux que pour le sable de rivière ; mais alors il faut élever les murailles par encaissement , & ne pas faire usage de cailloux encroûtés , parce que le mortier ne prend pas dessus.

Pour peindre à fresque sur ce mortier nouvellement appliqué , il faut détremper les couleurs avec de l'eau de chaux.

Pour donner au mortier une couleur blanche & luisante comme le marbre , il suffit d'enduire la surface d'une couche légère de chaux éteinte à la Romaine * ; on la laisse sécher jusqu'à ce qu'elle ne tienne plus aux doigts ; puis on la frotte avec la main ou avec un gant jusqu'à ce qu'elle prenne un beau poli , qui ne s'altère ni par l'eau ni par l'injure du temps.

Cette chaux éteinte ainsi , peut s'appliquer aussi-bien sur la pierre calcaire que sur le mortier : c'est-là , peut-être , le blanc des Carmes.

Comme les sables deviennent terreux , lorsqu'ils sont depuis long-temps exposés à l'air , il

* On bat dans un mortier de marbre cette chaux éteinte , on la réduit en consistance de pâte , on l'étend ensuite dans assez d'eau pour la rendre aussi liquide qu'il le faut ; mais on n'en fait usage que vingt-quatre heures après l'avoir préparée.

tantôt moins transparente ; ces fortes de pierres sont de couleurs différentes ou

faut les employer lorsqu'ils sont nouvellement tirés de la terre ou des rivières. En général, tous les sables ne sont bons qu'autant qu'ils ne sont ni terreux ni glaiseux, & la manière d'en juger, est d'en répandre une poignée sur un drap ou sur un linge blanc. Si en secouant ce drap ou ce linge, il n'y reste point de parties terreuses, c'est une preuve que le sable est de bonne qualité : si au contraire il en reste, c'est une marque certaine qu'il n'est pas bon. Celui de mer n'est pas estimé, & comme ses grains rejettent le sel en dehors, on ne doit jamais s'en servir pour les enduits ; mais si l'on se trouve forcé de l'employer, il faut auparavant le laver dans l'eau douce, alors on pourra en faire usage avec succès : ce dont nous avertissons une fois pour toutes.

Quant aux recoupes de pierres, les Romains les passoient ordinairement dans les carrieres ; mais il est bon d'observer que les matériaux que nous rebutons lorsque nous démolissons une maison, tels que les petits moëllons, & souvent même des pierres d'un certain volume, pourroient être battus & réduits en poudre, ou bien on pourroit les rassembler en masse & ménager dans l'intérieur une espece de four où l'on introduiroit du bois ou des fagots, auxquels on mettroit le feu ; alors ces pierres à demi-brûlées étant battues, se réduiroient aisément en poudre griffâtre qui, mêlée avec des sables & la chaux, rendroit le mortier meilleur, comme l'a éprouvé M. de la Faye.

Si vous avez du sable de terre, rude au tou-

mêlées, peu dures, propres à être sciées, tournées & travaillées avec des

cher, tel que celui que les Romains appelloient *fossitium*, vous mettrez dans une auge ou dans un bassin trois mesures de ce sable & une mesure de chaux; vous ferez un mélange exact, que vous broierez ensuite, en ajoutant assez d'eau pour faire un mortier gras. M. de la Faye assure que le fer ne se rouille pas étant trempé dans la chaux fusée au vinaigre, ni dans le mortier qu'on fait avec la chaux qu'il indique, tandis que l'acide vitriolique du plâtre le rouille & le détruit. « Si c'est un sable de terre, blanc, jaune ou rouge, & qui soit fin & doux au toucher, vous en mêlerez deux mesures avec une de chaux, & vous observerez le même procédé qui vient d'être indiqué. Si c'est un sable de ravine, vous en mêlerez également deux mesures avec une de chaux, & vous observerez le même procédé qui vient d'être indiqué. Si c'est du sable de mer ou de rivière fraîchement tiré de l'eau, vous en mêlerez deux mesures avec une de chaux, sans y ajouter d'eau, attendu que ce sable en contiendra ce qu'il faut pour faire un mortier très-gras en le broyant parfaitement : si votre sable de mer ou de rivière est sec, vous le mêlerez de même avec un tiers de chaux, & vous donnerez ensuite à ce mélange le volume d'eau nécessaire pour le bien broyer ».

Vitruve & Pline disent également, qu'en mêlant un tiers de ciment avec le sable de mer ou de rivière, le mortier sera meilleur. Mais je dois observer, d'après les essais qui ont réussi à M. de la Faye, que ce tiers de ciment doit être mêlé

outils de fer. Les pierres ponce sont blanchâtres ou grises, poreuses & lége-

avec deux tiers de sable avant de le mesurer ; de façon que pour en faire ensuite du mortier , on prendra deux mesures de ce mélange , & une mesure de chaux que l'on mêlera bien ensemble , & que l'on broiera avec la quantité d'eau nécessaire , ainsi qu'il est précédemment expliqué.

Lorsqu'il s'agit de souterrains humides , après avoir seulement blanchi la muraille avec de la chaux vive , détrempée dans l'eau , vous y appliquerez un crépi composé de deux tiers de ciment & d'un tiers de chaux bien mêlés ensemble & ensuite broyés avec l'eau , comme il a été dit ; vous hacherez ce crépi avec le tranchant de la truelle , & quand il commencera à se sécher , vous étendrez dessus un mortier que vous repasserez à plusieurs reprises avec la truelle , & qui sera composé d'un tiers de ciment (le ciment de brique n'est pas bon) fait avec des tuiles ou poteries pulvérisées , d'un tiers de sable de rivière ou de bon sable de terre & d'un tiers de chaux ; le tout mêlé ensemble & préparé , comme il est dit pour les mortiers de construction.

Pour les souterrains extrêmement humides & même les rez-de-chaussée qu'on veut garantir de toute l'humidité , il faut , dit Vitruve , faire des galeries le long des murs & de petites routes sous le plancher avec des soupiraux , & appliquer sur le crépi une couche de mortier de chaux & de ciment , c'est-à-dire , un tiers de chaux avec deux tiers de ciment , mêlés & préparés comme les autres mortiers.

Pour faire un mortier de mâche-fer , ou autre

res , & nagent sur l'eau ; on en trouve de tems en tems de flottantes dans divers

matiere calcinée , après avoir bien mêlé une mesure de chaux avec deux mesures de mâchefer pulvérisé , ou autres matieres calcinées , vous les broyerez avec l'eau , & vous en ferez un mortier qui deviendra très-dur.

Pour faire un mortier propre à la construction des aqueducs , rivières , bassins & citernes , vous mêlerez parfaitement ensemble une mesure de chaux qui vient de tomber en poudre , une mesure de recoupes de pierres prises dans les cailloux & passées au panier , ou bien de pierres que vous ferez pulvériser , & une mesure de sable sec de rivière : ces matieres étant mêlées , vous les broyerez en y ajoutant de l'eau , comme il est dit ci-dessus.

Voici un autre moyen indiqué par Plinè & par Vitruve.

Mêlez parfaitement ensemble cinq parties de bon sable , âpre & rude au toucher , avec deux parties de chaux nouvellement cuite & tombée en poudre ; mettez ensuite de l'eau , mais seulement ce qu'il en faut pour que le mortier soit gras & non liquide après avoir été broyé.

On peut aussi faire un mortier de pierre en mêlant ensemble , à sec , trois mesures de poudre de pierres tamisées & une mesure de chaux , ajoutant ensuite assez d'eau pour lier ces matieres en les faisant bien broyer. On peut , avec ces mortiers , faire des vases durs & solides , & même des statues & des colonnes , en formant ces sortes de mortiers en pâte seulement. Pour faire des pierres factices , vous

parages de la Méditerranée : on pense que c'est une production des volcans ;

pouvez mêler ensemble une mesure de sable fin & sec, & qui ne soit ni glaiseux ni terreux une mesure de poudre de pierres passées au tamis fin, & une mesure de chaux. Ne donnez à ces mélanges que l'eau nécessaire pour en faire la liaison, & faites-le broyer exactement. Ce mortier, ainsi que le précédent, doit être bien battu & bien massif ; autrement il formeroit une retraite sensible, parce que, pour prendre consistance, il se resserre en rejetant une eau limpide.

Pour faire la *maltha*, qui formoit chez les Romains un mortier plus dur que la pierre, il faut tremper la chaux nouvelle dans du vin, & mêler aussi-tôt la poudre qui en provient avec du sain-doux & des figues, en passant le tout dans un gros linge, & on s'en servira de même que Pline, liv. 36, chap. 24, l'indique en ces termes : *Maltha è calce fit recenti gleba, vino restinguitur ; mox tunditur cum adipe suillo & ficu, duplici lineamento ; quæ res omnium tenacissima & duritiem lapidis antecedens. Quod malthatur, oleo perfricatur ante.* Il paroît que le sain-doux étoit cuit avec les figues, afin qu'étant fluide, il pût passer à travers le linge. On faisoit encore de la maltha avec de la poix fondue, & la même chaux éteinte & réduite en poudre, après avoir été trempée dans le vin : on s'en servoit pour enduire l'intérieur des aqueducs & des souterrains . . . Les Siamois, qui ont fait depuis long-tems de la maltha avec de la résine & de la chaux, en construisent des tombeaux & en font
cette

cette lave paroît n'être autre chose que des marnes scorifiées.

des statues qu'ils enduisent d'un vernis & qu'ils dorent ensuite. C'est enfin cette même chaux que l'on broyoit dans l'huile, comme le témoigne *Vitruve*, quand il dit, *impleantur calce ex oleo subacta* : c'étoit une pâte préparée pour remplir les joints des grandes tuiles employées dans la construction des terrasses des maisons... Lorsqu'on aura pétri un boisseau de chaux qui vient de tomber en poudre, avec deux boisseaux de sable de riviere, fraîchement tiré de l'eau, si l'on repêtrit encore ces matieres, après avoir répandu sur la totalité une ou deux onces d'huile, ce mortier, ayant pris consistance, ne sera plus susceptible d'être pénétré par l'eau, ainsi qu'on l'a remarqué dans les nouveaux essais qu'en a faits M. de la Faye.

Pour préparer un mortier à la maniere des habitans de Tunis, & qui ait la même solidité que celui des Carthaginois, on mêlera une partie de bon sable, sur deux parties de cendres & trois parties de chaux; on passera ce mélange au tamis; on les humectera avec de l'eau, ayant soin de gâcher ce mélange pendant trois jours & trois nuits consécutifs sans discontinuer; pendant ce temps, on doit humecter ce mélange avec de l'huile & de l'eau alternativement : ce mortier acquiert, dit-on, une dureté singuliere.

Le mortier de construction, fait avec du sable de riviere, & le mortier d'aqueduc, dont nous avons parlé ci-devant, sont bons pour faire des briques crues; mais on doit y mettre le moins

La *zéolite* est un genre de pierre dont on doit la connoissance au baron de

d'eau possible, pour que les briques ne se rompent pas en sortant du moule. C'est au printemps ou en automne qu'il faut les faire, afin qu'en se séchant par une chaleur modérée, elles s'endurcissent également en dedans & en dehors. Vitruve dit que les terres glaiseuses ne valent rien, parce que les briques qui en seroient faites se décomposeroient à la pluie; & la Chymie nous apprend que les terres qui contiennent l'acide vitriolique, détruisent le limon salino-terreux de la chaux, & ne peuvent plus résister à la pluie.

Aux Indes, dit Thevenot, on enduit les murailles avec un crépi de chaux vive, éteinte dans du lait & broyée avec du sucre; on polit ensuite ce mortier avec une agate, & on le rend aussi uni, aussi luisant qu'un miroir. Cet exemple prouve qu'avec de la chaux pure, on peut faire des enduits comme les Romains.

On peut aussi faire les enduits des appartemens de la manière suivante. Après avoir seulement blanchi les murailles avec de la chaux vive détrempée dans l'eau, vous les enduirez d'un crépi de chaux en poudre & de sable de rivière que vous hacherez avec le tranchant de la truelle, & sur lequel vous formerez des *cueillies* parallèles, à deux pieds de distance, pour étendre à la règle les différentes couches de mortier, à l'effet de préserver les enduits des ondulations qu'ils ont, lorsqu'on les pose à la truelle; vous étendrez ensuite sur le crépi

Cronstedt : elle est fusible sans addition, & produit par ce moyen un émail blanc;

une premiere couche de mortier de chaux & de sable de riviere, tel qu'il est précédemment indiqué; quand cette premiere couche commencera à se sécher, vous en poserez une seconde de même nature, mais dont le sable aura été passé au crible; & de même une troisieme couche, dont le sable aura été passé à un crible plus fin. Il faut, dit Vitruve, faire rebattre ces enduits à plusieurs reprises.

Quand cette derniere couche commencera à se sécher, vous donnerez aux murailles le dernier enduit, soit avec du mortier de marbre, comme faisoient les Romains quand ils vouloient peindre à fresque, soit avec de la chaux pâle & anciennement fusée; & vous pourrez également donner à ces derniers enduits le lustre & le poli que vous jugerez à propos.

Voici une autre composition digne de remarque. Vous ferez piler du marbre blanc dans un mortier de fer, & lorsqu'il vous paroitra bien pulvérisé, vous le passerez dans un tamis à demi-fin, & vous mêlerez les grains qui resteront dans le tamis avec le sable, qui formera la derniere couche de gras mortier dont il vient d'être parlé.

Vous passerez ensuite votre poudre de marbre dans un tamis fin, & ce qui restera sera mêlé avec un tiers de chaux en poudre, & formera, en observant le procédé que j'ai indiqué, un mortier dont on appliquera une couche sur le dernier enduit de sable & de grains de marbre

M. Pafumot pense que c'est une production formée de la décomposition d'une

ci-dessus désigné; & enfin, la fleur du marbre mêlée également avec un tiers de chaux, formera la dernière couche de l'enduit : mais on aura soin de ne l'employer que lorsque la précédente commencera à se sécher. Aussi-tôt que ce dernier enduit aura pris une consistance, & qu'il ne tiendra plus aux doigts, on le polira, non pas avec une truelle de fer ou de cuivre qui le noirciroit, mais avec une pierre très-dure & très-polie, comme on fait aux Indes avec une agate; & ensuite on le frottera avec un gant ou une ponce-douce, pour donner le dernier poli.

Lorsque vous ne voudrez point faire la dépense d'un enduit de marbre, après avoir appliqué successivement sur vos murailles les trois couches de mortier de sable dont il a été parlé, vous étendrez dessus une ou deux couches de mortier de chaux anciennement fusée, & que vous polirez de la même manière que j'ai indiqué pour le mortier de marbre. Je ne parlerai point ici du procédé de la chaux fusée, parce qu'il est parfaitement connu; mais j'observerai qu'il faut fufer la chaux dans un bassin non spongieux, afin que l'eau qui se sature de son principe salino-terreux, ne puisse, en s'échappant, la réduire en *caput mortuum*.

« Vitruve & Pline disent que le mortier de marbre est à son degré de perfection quand, après l'avoir broyé & pétri dans un bassin, il ne s'attache plus au rabet; & Pline ajoute,

terre volcanifée ; & M. Sage soupçonne que c'est une combinaison de quartz & de terre calcaire ; on en trouve de blanches , de rouges , & le lapis lazuli n'est lui-même qu'une zéolite ; on trouve la zéolite en grandes masses dans l'isle de Ferroë ; on la trouve aussi dans différens lieux où il y a eu des volcans , mais en petites masses , en petites géodes dans les basaltes , connues sous le nom de *peperine* : cette pierre est ordinairement un basalte gris ou brun , parsemé de géodes quartzeuses blanches , de la grosseur d'un grain de poivre ; la plupart de ces géodes sont pleines , on trouve dans

qu'au contraire , pour les ouvrages à faire en chaux pure , il faut que la chaux (parfaitement macérée) s'y attache comme de la glu. Les expressions de Pline nous font entendre que le mortier de chaux pure étoit posé à la règle comme le mortier de marbre , puisqu'il devoit être collant comme de la glu , & que conséquemment il n'étoit point détrempé comme une peinture qu'on étendrait au pinceau . . . On se servoit de même de la chaux fusée pour blanchir les murailles des maisons ; & même Pétrone nous fait connoître que les murs extérieurs en étoient enduits , lorsqu'il compare les joues d'une vieille femme , d'où coule le fard , à une muraille déblanchie par la pluie.

celles qui sont creuses des petits cristaux cubiques ou parallépipèdes. La piperine d'Auvergne , où l'on croit qu'il y a eu autrefois beaucoup de volcans , contient de la zéolite , & quelquefois du spath calcaire.

La *pierre-porc* ou *pierre puante* , est communément une terre calcaire & spathéuse , grisâtre & noirâtre , ou brune ; elle exhale une mauvaise odeur de charbon de terre ou d'urine de chat , quand on la frotte ou qu'on l'écrase ; mais elle perd cette odeur à la calcination , & y devient blanche , en décrépitant , comme le sel marin : bien des gens pensent que la pierre-porc n'est qu'une espèce de spath cristallisé en hexagone ; on apporte aussi cette pierre de Suede , de Norvege , de Portugal , & du Cap de Santé , à quelques lieues de Quebec ; on y en trouve de rayonnées , de prismatiques & de sphériques.

Le *spath* ou *spathe* est une pierre calcaire , pure , cristallisée sous différentes figures , ayant presque toujours les surfaces unies , brillantes , d'un tissu ordinairement feuilleté , de différentes couleurs , se divisant en morceaux non flexibles qui gardent souvent la même figure jusques dans la portion la plus

petite de leurs fragmens , variant pour la dureté & par la pesanteur spécifique , se brisant & pétillant dans le feu , & s'y réduisant en poussière ; « calciné il n'attire pas si facilement l'humidité de l'air , & ne s'échauffe pas aussi promptement & aussi vivement que la vraie pierre à chaux ; ce spath ne se dissout point dans l'eau , mais il fait une effervescence des plus considérables avec les acides ; il est communément plus dur que le gypse , susceptible du poli comme l'albâtre , cependant on n'en peut faire aucunes figures avec le ciseau , parce qu'il éclate trop, il est trop fragile ».

On appelle *spath fusible* , une pierre qui ne fait point de feu avec l'acier , qui a plus de pesanteur spécifique que toutes les pierres communes , qui est plus dure que les spaths ordinaires , & dont l'éclat est vitreux ; il ne se dissout point aux acides , mais entre en fusion à un feu de verrerie : dans un feu ordinaire il pétille , se gerce & s'éclate , mais il ne se calcine pas comme la pierre à chaux , il se pelotonne ; est-il entré en fusion , il bouillonne au feu comme le plâtre , & forme un verre fort connu des naturalistes : on voit que cette pierre a des propriétés qui lui sont particulières &

fort analogues au *petun-se* de Saxe, & à la pierre de Bologne (1).

(1) Le spath fusible, dit M. de Bomare, a différentes formes & est communément blanchâtre, tantôt opaque, tantôt transparent ; il n'est cependant pas rare d'en rencontrer de colorés, & leur couleur nous paroît dépendre de la nature du phlogistique & de la terre métallique qui se sont combinés dans sa cristallisation. Le plomb leur donne la couleur jaune & la forme cubique ; le fer rend le spath rouge & rhomboïdal ou octaèdre ; l'étain le rend noir ou violet, couleur d'améthyste & d'une figure quadrilatère ; le cuivre le rend bleu & verdâtre, &c. il y en a de toutes les couleurs des différentes pierreries, & on les appelle *fausse topaze*, *faux rubis*, *faux saphir*, *fausse hyacinthe*, *fausse émeraude*, *fausse améthyste*, *fausse aigue-marine*, &c. On trouve beaucoup de beaux morceaux de spath fusible dans les filons des mines de Saxe, de Suede & d'Angleterre : quantité sont formés en petits quarrés irréguliers, & d'un tissu feuilleté ou strié, souvent ternis par des vapeurs arsénicales qui s'y sont fixées ; d'autres sont parsemés de pyrites cuivreuses, tétraèdres, & qui donnent des iris très-vifs ; chaque quarré que forme la cristallisation de ce spath est terminé à ses bords par d'autres quarrés, dont les stries sont d'un sens opposé.

Les mineurs Allemands ne sont pas fâchés de rencontrer des spaths vitreux dans leurs fouilles ou dans leur fourneau : ils les appellent *stuffspaths*. On a remarqué que quantité de cristaux de spath fusible se trouvent groupés, ou

Les *basaltes* sont des pierres très-fusibles par elles-mêmes, & qu'on convertit facilement en verre ou en émail à un degré de feu considérable ; les émaux sont plus ou moins colorés, suivant la quantité de terre martiale que les basaltes contenoient ; ces pierres sont, tantôt opaques, tantôt transparentes ; leur forme la plus ordinaire est la prismatique, elles contiennent souvent du fer, de la terre alumineuse, de la magnésie ; & c'est à l'alkali, selon les apparences, que ces pierres doivent leur grande fusibilité. La tourmaline, qu'on nous apporte de Ceylan, est un vrai basalte, d'un jaune rougeâtre. Selon M. de Lisle, 1°. la tourmaline a la propriété d'acquiescer une vertu électrique lorsqu'elle est exposée à un feu médiocre, & de n'en point souffrir d'altération ; 2°. de s'électrifier par le feu & la chaleur,

sur des crysiaux de quartz, ou sur des cristallisations solubles dans les acides : on présume bien que ces différences sont dues à la diversité des bases déjà cristallisées, & sur lesquelles des fluides propres à former les spaths fusibles ont eu une arrivée ou intervention postérieure. Il y a aussi des spaths fusibles ou stalactites par zones ou par couches unies de violet & de blanc.

même dans l'eau , beaucoup plus que par le frottement ; 3°. d'attirer & de repousser, même à travers le papier les corps légers, tels que la cendre & la poussière de charbon ; 4°. de ne donner ni chaleur, ni étincelles, de n'avoir point de pôles, & d'agir si l'on veut au bout d'un conducteur métallique ; 5°. de repousser, à mesure qu'elle se refroidit, les corps qu'elle a attirés en s'échauffant ; 6°. de rejeter plus vivement les paillettes où l'on présente les pointes ; 7°. d'être attirée par un tube électrisé, loin d'en être repoussée ; 8°. de n'être point arrêtée dans son activité par la présence de l'aimant ; 9°. de ne perdre son électricité par aucun des moyens ordinaires de la machine électrique ni par les pointes ; 10°. de n'avoir plus d'électricité lorsqu'elle est trop échauffée, &c. ; on a encore remarqué que deux tourmalines suspendues & échauffées, s'attirent & ne se repoussent point ; que la distance des répulsions est plus grande que celle des attractions ; que l'un des côtés de cette pierre repousse, tandis que l'autre attire, si elle s'échauffe également ; qu'en l'échauffant par le frottement, la partie frottée attire, tandis que l'autre repousse ; plusieurs de

ces propriétés lui sont communes avec les cristaux gemmes.

En visitant quelques volcans du Vivarais, M. Guetard a trouvé des basaltes en colonnes, qui semblent prouver que tous les basaltes en colonnes ont la même origine que les laves. Les basaltes (qu'on nomme aussi schorls ou schirls), sont des pierres, tantôt opaques, tantôt transparentes; il y en a de vertes, de rougeâtres, de noirâtres; le schorl de Madagascar est d'un beau noir luisant; si on l'expose à un feu violent, il s'y réduit en un émail d'un gris blanchâtre.

La *piierre d'émeril* est la plus dure, la plus ingrate, la plus stérile mine de fer, & l'une des plus réfractaires.

Le *quartz*, dit l'auteur du Dictionnaire de Chymie, est une pierre dure, du genre des vitrifiables, qui paroît tenir le milieu entre le crystal de roche & les cailloux ou pierres vitrifiables opaques. Le *quartz* est une pierre fort connue des minéralogistes, des métallurgistes & des mineurs, parce qu'il se rencontre fréquemment & très-abondamment dans les mines métalliques, dont il forme assez ordinairement la *gangue*, en tout ou en partie; c'est pour cela que plusieurs métallurgistes ont regardé cette

pierre comme une des matrices des métaux : on ne laisse point que de rencontrer aussi du *quartz*, & même en très-grandes masses, dans des endroits où l'on ne voit rien de métallique. . . . le quartz le plus commun est d'un blanc plus ou moins laiteux, & par conséquent demi-transparent ; il y en a aussi de coloré : on en trouve de toutes sortes de nuances. « Cette pierre, qui est fort dure & fort compacte, est néanmoins toujours étoilée & remplie d'especes de gerfures dans toute sa substance ; ce à quoi le crystal de roche est aussi très-sujet, quoique beaucoup moins que le quartz ; les fragmens de ce dernier sont toujours anguleux, & l'intérieur de la cassure n'est que demi-luisant ; il est un peu ondé & a un œil un peu gras : on trouve du quartz, non-seulement de différentes couleurs, mais aussi de différentes formes ; il s'en rencontre souvent de cristallisé dans les cavernes & les fentes des roches ; sa cristallisation est exactement la même que celle du crystal de roche ». Le quartz peut servir dans la vitrification, à-peu-près comme toutes les autres pierres vitrifiables.

Le *caillou* tient le milieu entre les pierres opaques & les transparentes ; &

quand les pierres une fois formées sont de nouveau pétrifiées, si l'on peut s'exprimer ainsi, elles se changent en cailloux; aussi trouve-t-on des pierres qui ne sont cailloux que d'un côté: on trouve encore des cailloux dont les noyaux ne sont pas bien solides; de la même manière toutes les terres compactes peuvent se changer en pierres. Les rivières charient beaucoup de cailloux, on les entend descendre & rouler dans le Rhône, dans le tems des grandes eaux; ils dispaeroissent au-dessus d'Arles, près de Fourques, forment différens amas qui sont couverts par les sables, ainsi qu'on l'observe en faisant fouiller ces sortes d'attérissemens. M. de Bomare donne le nom de *sillex* à la pierre à fusil ordinaire; c'est une espece de caillou noir en-dedans, & blanc en-dehors, il est abondant dans les paroisses de *Menues* & de *Couffy*, dans le Berry, on en tire de ce canton pour l'usage de presque toute l'Europe; dès qu'une carrière est vuide on la ferme, & plusieurs années après on y trouve des pierres à fusil comme auparavant, ce qui prouve que ces pierres croissent & se régénèrent. Les Pays-Bas Autrichiens fournissent des *sillex* qui contiennent des coquilles.

Le *jaspe* est, ou un caillou de roche simple, ou une espèce de *sillex-agate*, de différentes couleurs, peu ou point transparent, faisant feu avec l'acier, & susceptible de poli. Les *lythologistes*, c'est-à-dire, ceux qui s'occupent de la *lythologie*, ou de la science des pierres, expriment par le nom de *roches* des pierres rarement simples, qui le plus communément sont formées par l'assemblage de plusieurs pierres de différentes duretés & couleurs. Quelques naturalistes regardent ces sortes de pierres comme primitives & de toute antiquité; la plupart des pierres de ce genre sont désignées dans les auteurs sous le nom de *porphyre* & de *granit*; quelques-uns y rangent aussi le jaspe. Le *granitte* ou *granit* est composé de petites pierres opaques, comme grenelées, très-dures, liées ensemble par une espèce de ciment naturel; ces pierres font feu avec le briquet, mais elles n'ont pas toutes la même dureté ni la même couleur. Les fameux obélisques Egyptiens ont été tirés de l'Egypte; & la plupart des îles de l'Archipel sont couvertes d'un granit blanc ou grisâtre, pétri naturellement avec des morceaux de *talc* noirâtre & brillant; on en trouve de beau en Bour-

gogne. Le porphyre est un caillou de roche, opaque, plus dur, mais moins compacte que le jaspe; sa couleur est ordinairement brunâtre ou rougeâtre, quelquefois violette, souvent verdâtre: cette espèce de pierre de roche a pour base un *quartz* irrégulier, rempli de grains de *petro-silex*, autre espèce de pierre très-dure, qui ressemble à un *silex* grenelé, & d'un gras laiteux. Tous les porphyres font feu avec le briquet, & on en trouve dans la forêt de Lofterelle, en Provence, dont la beauté ne le cède en rien au porphyre de l'Arabie.

Le caillou le plus pur & comme transparent, forme les *agates*, qui sont des pierres fines vitreuses & demi-transparentes (1); elles prennent le nom

(1) Les cailloux, selon M. Sage, different du quartz, en ce que les parties qui les composent sont moins pures, moins homogènes, & en ce qu'ils contiennent une matière qui, lorsqu'on frotte deux de ces pierres l'une contre l'autre, s'annonce par une forte odeur de soufre. La substance qui leur donne cette propriété; de même que celle de devenir phosphoriques par le frottement, paroît être une matière grasse qui se dissipe durant la calcination du caillou. En effet, si l'on soumet à l'action du feu un caillou qui contient dans son intérieur de

de *cornaline*, de *jade*, de *calcédoine*; selon leur couleur. L'*agate orientale*

l'ocre martial jaune ou rouge, la terre métallique reste, après cette opération, noire & attirable à l'aimant; le caillou devient blanc & opaque, ce qui n'arrive point au quartz.

La forme & la grosseur des cailloux varient; presque tous sont recouverts d'une croûte dont la pâte est plus grossière, & sous laquelle on remarque souvent des cavités polygones plus ou moins régulières, en façon de réseaux.

Les cailloux sont pleins ou creux; dans ce dernier cas, leur intérieur est ordinairement tapissé de cristaux de quartz, sur lesquels il n'est pas rare de rencontrer des cristaux de spath calcaire, de spath fusible, &c.

Il y a des cailloux dont les cavités sont mamelonnées, & dont chaque protubérance est terminée par des stalactites de quartz finement cristallisés.

« Les observations suivantes (dit M. Sage) me paroissent propres à démontrer qu'en général les cailloux ont commencé par être creux; qu'alors leur intérieur étoit mamelonné ou tapissé de cristaux; mais qu'ensuite, par l'introduction d'une dissolution de quartz, ces mamelons ou ces cristaux se sont trouvés confondus avec les couches formées par cette même dissolution dans l'intérieur de la géode. Les cavités polygones qu'on remarque à l'extérieur, répondent à la base des pyramides de quartz dont la géode étoit tapissée avant que l'introduction de la nouvelle matière eût rempli son intérieur. Ce :

est pomelée & blanche, ou plutôt elle n'a pas de couleur; si elle est d'une

que je vais rapporter est sur-tout bien sensible dans l'agate, espece de caillou susceptible d'un poli vif. »

Une dissolution de quartz venant à s'infiltrer dans une cavité de la terre, dépose à ses parois une couche de cristaux, qui sont d'autant plus réguliers que l'eau de leur dissolution s'est évaporée plus lentement. S'il n'y a eu qu'une certaine quantité de dissolution saline d'introduite, la concrétion quartzeuse qui en résulte est creuse, & son intérieur est ordinairement tapissé de cristaux; on nomme *géodes* ces cailloux creux: il s'en trouve dont l'eau de la dissolution n'ayant pu s'évaporer, est restée dans l'intérieur de la géode; les pierres qui présentent ce phénomène ont été désignées sous le nom d'*enhydres*. On a remarqué que cette eau étoit limpide, inodore, insipide, & qu'elle étoit aussi pure que l'eau distillée.

« J'ai, dit M. Sage, une géode quartzeuse, demi-transparente, dont tout l'intérieur est tapissé de cristaux en pyramides hexagones; on voit très-sensiblement que les cavités hexagones de la surface répondent aux bases de chacune des pyramides intérieures: ces creux font connoître que durant la formation de ces pyramides il y a eu une espece de retrait ».

« Les cristaux de quartz qui tapissent l'intérieur des géodes varient par leur couleur; les uns ont la transparence & la netteté du crystal de roche; d'autres sont blancs, laiteux & cha-

couleur laiteuse, mêlée de jaune & de bleu, c'est une *calcédoine*; si elle est

toyans comme l'opale; d'autres sont jaunes, violets, rouges ou noirâtres ».

On trouve souvent dans l'intérieur des géodes quartzеuses cristallisées, d'autres cristaux réguliers de différente nature & dont les parties ne sont pas confondues entr'elles, ce qui tient à l'harmonie de la cristallisation des sels, par laquelle chaque molécule saline s'isole & se rapproche de celle qui lui est analogue; les différens polyedres qui en résultent, s'arrangent suivant leur gravité spécifique, & d'autant plus régulièrement que l'évaporation de l'eau de leur dissolution a été plus lente & plus tranquille. M. Sage possède une géode quartzеuse, dans l'intérieur de laquelle on voit des cristaux de spath calcaire, qui ont six pouces de longueur sur six lignes de diamètre.

« Si après avoir mêlé des dissolutions de tartre vitriolé, de nitre & de sel marin, on laisse cette lessive cristalliser spontanément à l'air libre, on trouve que les cristaux se seront déposés dans l'évaporatoire dans l'ordre suivant: le tartre vitriolé occupera le fond du vase, les cristaux de nitre seront à sa surface, & ceux-ci seront recouverts par des cubes de sel marin; la cristallisation des géodes quartzеuses présente le même phénomène. »

M. Sage a des géodes de ce genre dont la couche extérieure est *flint*; la seconde couche est agate; la troisième améthyste cristallisée, & le centre offre des cristaux de spath en prismes à

d'une couleur oranger, c'est une *sardoine* ; si elle est rouge, c'est une *cornaline* ;

fix pans, terminés par des pyramides trièdres, obtuses ; à côté de ces cristaux se trouve de la malachite striée.

« D'autres géodes quartzenses, dont la surface est parsemée de cavités polygones, renferment intérieurement des cristaux de spath fusible, blanc, en cubes ».

S'il se rencontre un caillou dans la cavité où vient se rendre une dissolution de quartz, les cristaux qu'elle fournira se déposeront sur ce caillou & l'envelopperont, ainsi qu'on l'observe dans une géode de cette espèce, qui fait partie de la collection de M. Sage.

Si la géode a été remplie successivement par une dissolution de quartz, (dit ce Chymiste,) celle-ci, en s'évaporant, entraîne les molécules salines sur les parois, & forme des couches distinctes par leurs couleurs ; si au contraire la dissolution de quartz a pénétré dans la cavité de la géode en assez grande quantité pour la remplir, la cristallisation reste confuse, & l'intérieur du caillou n'offre qu'une masse quartzense, plus ou moins transparente & colorée.

Suivant la manière dont l'agate aura été coupée, on pourra remarquer l'espèce d'entonnoir par où la distillation quartzense s'est introduite dans la géode ; mais il est très-aisé de manquer ce point de section, & l'on ne s'en aperçoit qu'après que le caillou a été scié.

On trouve dans l'*Anthologie*, ouvrage

line. L'*agate occidentale* a plusieurs couleurs différemment nuancées; elle a quelquefois la couleur de la cornaline ou de la sardoine ou de la calcédoine; mais on l'en distingue aisément par le peu de vivacité & de netteté de sa couleur, comparée aux précédentes. L'*onys* ou l'*agate-onys* est formée de bandes de différentes couleurs, qui représentent les différentes couches dont elle est composée; la couleur de l'une de ces bandes n'anticipe point

périodique Italien, un fait qui mérite d'exercer la curiosité des Naturalistes. Il y a dans un cabinet d'histoire naturelle, en France, une agate qui, des deux côtés, représente exactement un cigne. Si l'on met cette agate dans un lieu humide, & qu'on l'enveloppe pendant trois heures dans du papier mouillé, le cigne disparaît entièrement, & la pierre, qui étoit auparavant grise, & parsemée de points rouges, n'est plus que d'une couleur uniforme, savoir d'un gris cendré; & certaines taches, auparavant transparentes, deviennent opaques: qu'on ôte ensuite cette agate du lieu humide, aussi-tôt le cigne reparoit, & les taches deviennent transparentes comme auparavant; cependant on ne peut douter que ce ne soit une véritable agate ». Ne peut-on pas penser que l'humidité, en se combinant avec la matière qui forme la figure du cigne, change sa couleur & fait disparaître l'image de cet oiseau?

sur la zone voisine. L'*agate-œillée* est une espèce d'agate-onys, dont les zones ont un centre commun, où se trouve quelquefois une tache qui ressemble en quelque façon à un œil : on taille cette agathe-œillée, on en diminue l'épaisseur à certains endroits, & l'on met dessous une feuille couleur d'or ; alors les endroits les plus minces paroissent enflammés ; il y a des agates sur lesquelles on voit des ramifications, des paysages, des buissons, des arbres, &c. Si l'on veut tracer sur l'agate blanche des contours, des dessins réguliers, on peut prendre la dissolution faite dans l'esprit de nitre avec une plume, & suivre le contour tracé avec une épingle ; comme il est nécessaire que l'agate soit dépolie, il faut que la dissolution soit bien chargée d'argent, afin qu'elle puisse se cristalliser promptement au soleil ; si on la met ensuite dans un lieu humide, & qu'on l'expose derechef au soleil, l'agate se teindra promptement d'une couleur brune tirant sur le rouge ; elle sera plus foncée, & pénétrera plus avant si on y remet de nouvelle dissolution. « Que l'on ajoute à la dissolution le quart de son poids de suie & de tartre rouge, la couleur tirera sur le gris ; si

au contraire on ajoute à la dissolution de l'alun de plume, la couleur fera d'un violet foncé tirant sur le noir : il y a dans cette sorte d'agate & dans la plupart des autres pierres dures, des veines presqu'imperceptibles qui se laissent plus facilement pénétrer de la couleur que le reste, enforte qu'elles deviennent plus foncées, & forment de très-agréables variétés qu'on ne voyoit pas auparavant ; la dissolution d'or ne donne à l'agate qu'une légère couleur brune, celle du *bismuth* la teint d'une couleur qui paroît blanchâtre & opaque lorsque la lumière frappe dessus, & brune quand on la regarde à travers le jour ».

La *jade* est une pierre olivâtre, verdâtre, ou d'un bleu blanchâtre, de la nature du *filex*, faisant feu avec l'acier, susceptible d'un beau poli, huileuse à la vue & au toucher ; on la trouve dans l'Amérique méridionale. Il y a des gens à Paris qui vendent cette pierre en petites plaques, sous le nom de *limon verd pétrifié, de la rivière des Amazones*, ou de *pierre néphrétique*, comme un remède propre à chasser la pierre du rein, à guérir l'épilepsie, & contre toutes sortes de maladies : il est difficile d'ajouter foi à toutes les belles promesses de ces mar-

chands ; cependant j'ai entendu citer des exemples de gens qui, dit-on, ont été guéris de la pierre ou du calcul de la vessie, en la portant sur la région de la vessie, au moyen d'un ruban qui passoit dans un trou qu'on avoit pratiqué dans la jade.

Le *cristal de roche* est une pierre transparente, non colorée, qui fait feu avec l'acier, qui a ordinairement la forme d'un prisme à six côtés (1) : on ne doit

(1) On trouve ordinairement le cristal de roche dans des roches ou des cavernes communément abreuvées d'eau ; ils pendent aux voûtes supérieures ; ils tapissent aussi les parois des cavernes ; il en vient des Indes, du Brésil. En Europe, c'est le *mont Saint Gothard* qui en fournit la plus grande quantité. En 1719, on découvrit dans le *Grimfelberg* en Suisse, des piéces de cristal de roche qui pesoient 500 livres, & d'autres 800 livres : elles furent estimées plus de trois mille écus ; on en a même tiré dans l'isle de Madagascar des morceaux de six pieds de long & de quatre de large, sur autant d'épaisseur. La mine de *Fisbach* en Valais, fournit aujourd'hui les masses les plus grosses & les plus parfaites de cristal de roche.

Scheuchzer remarque, que plus le lieu d'où on le tire est élevé, plus le cristal est parfait. M. Bertrand dit que ceux qui cherchent des cristaux, ont quelques indices auxquels ils

pas le confondre avec le crystal d'Islande, lequel n'est qu'un spath calcaire, qui,

prennent garde avant que de travailler à percer les rochers pour entrer dans les cavernes. « 1°. Les couches de quartz blanc, qu'ils appellent *crystal-bande* ; jamais ils ne s'attachent à la pierre calcaire, mais à des rochers blancs très-durs ; ils cherchent quelques fissures qui conduisent à une grotte, & ils ouvrent le rocher. 2°. Ils s'attachent sur-tout aux lieux où les lits du rocher sont relevés, & offrent une apparence de convexité. 3°. Les ouvriers frappent çà & là avec des instrumens de fer : lorsqu'ils entendent un son comme celui d'une caverne prochaine, ils travaillent : s'ils entendent le son d'une masse de rocher solide & sans cavités, ils vont ailleurs. 4°. Une eau limpide qui sort de quelque fissure de rocher ; une terre fine & jaunâtre qui a percé quelque part ; des cristallisations imparfaites, adhérentes aux environs dans quelque cavité ; tout cela sont autant d'indices d'une grotte ou caverne, & d'une mine de crystal qui n'est pas éloignée. 5°. Quand on est arrivé & descendu dans la mine ; alors un ouvrier, suspendu à une corde, sonde & choisit à la forme & à l'œil les morceaux les plus durs & les plus purs, qu'il détache aisément. Les degrés de perfection dans les cristaux de roche consistent en ce qu'ils soient d'une blancheur parfaite, clairs, transparens comme de l'eau, très-nets & sans taches, très-durs, & susceptibles du poli le plus vif ; en un mot, que dans leur couleur ils soient de la
selon

selon l'épaisseur plus ou moins considérable de son prisme, donne deux images,

plus grande transparence, & qu'ils imitent le diamant ».

On trouve des crystaux dans lesquels on remarque des gouttes d'eau qui y ont été renfermées, lorsque le crystal s'est formé dans l'eau même, dans le tems que les parties qui composent cette substance se sont unies les unes aux autres par leur attraction mutuelle. « Je possède, dit M. Deromé de l'Isle, un de ces crystaux que j'ai décrit à la page 190 de ma Cryсталlographie, mais j'en ai vu depuis quelques autres qui surpassent tout ce qui a été cité en ce genre. Tel est d'abord un très gros fragment de crystal de Madagascar de la plus grande netteté, où l'on remarque des milliers de petites cavités depuis l'infiniment petit, jusqu'à une ligne ou deux de diametre. La plupart de ces cavités contiennent de l'eau & de l'air qui s'y montrent sous la forme d'une bulle mobile, de sorte qu'en inclinant & relevant le crystal, on peut voir à la fois un grand nombre de bulles dont les unes montent, tandis que les autres se meuvent parallèlement suivant la direction des cavités qui les contiennent. Le plus grand nombre de ces cavités est disposé par lits, quelquefois assez distans les uns des autres, dans l'épaisseur du crystal. Les unes sont semées sans ordre, les autres sont alignées très-régulièrement, & forment plusieurs suites ou rangées paralleles, qui dans un certain jour brillent comme autant de perles. Plusieurs de ces cavités sont cylindriques, & d'autres fort irrégulieres; mais il y en a aussi de rhomboïdales, d'exagones, d'un plus

entre lesquelles la distance est plus ou moins grande , & qui ne se trouvent pas

grand nombre de côtés. Ce morceau de crystal ayant été divisé en plusieurs pièces , on en trouve des échantillons dans plusieurs cabinets de Paris ».

« J'en possède une entr'autres , ajoute ce Savant , où l'on ne distingue qu'une seule bulle mobile sous la forme d'un sphéroïde très-comprimé , qu'on prendroit pour une petite bulle de mercure aplatie , lorsqu'on l'examine dans un certain sens. La cavité qui la contient , ne paroît pas avoir l'épaisseur d'un crin , & a une ligne ou environ de largeur , sur un peu plus d'une ligne de longueur ».

Le crystal de roche à deux pointes du catalogue de M. de Beost , n^o. 687 , contient une bulle très-mobile d'environ deux lignes de diamètre , laquelle parcourt en tout sens une cavité triangulaire de huit à dix lignes de contour. Ce crystal fait actuellement partie du riche cabinet de M. le Comte de la Tour d'Auvergne.

M. Bontin , Receveur général des Finances , possède aussi un crystal de roche à deux pointes , de la grosseur d'un petit œuf de poule , qui l'emporte sur tous les précédens , en ce qu'il fournit la preuve la plus complète de l'existence de l'air & de l'eau , dans ces cavités à bulles intérieures mobiles. Quand après avoir penché le crystal , la bulle d'air , qui seul est visible dans les cristaux précédens , a gagné le haut de la cavité qui recèle la goutte d'eau , on voit des particules noires hétérogènes , qui , suspendues dans ce fluide , tombent très-lentement vers la partie la

dans le même plan. M. de Romé de Lisle remarque dans sa *crystallographie*, qu'il y a une position où l'objet paroît sextuple, & une autre où l'image paroît

plus basse, ce qui prouve, à mon avis, d'une manière incontestable, que ces cavités contiennent de l'air & de l'eau, puisqu'autrement on ne verroit pas les petits corps hétérogenes tendre aussi sensiblement vers le fond, après que la bulle d'air a gagné la partie supérieure qui reste vuide par la retraite de la goutte d'eau, dans la partie inférieure ».

On trouve quelquefois en pleine campagne, & dans des rivières, des morceaux de crystal qui ont été transportés & arrondis par le roulement des eaux; *les cailloux de Médoc*, du *Rhin*, de *Bristol* & de *Brouage*, paroissent être de cette espece. Ceux d'*Alençon* qu'on rencontre dans le granite, sont des cristaux à pans, & d'une couleur enfumée. *Les diamans de Cornouailles* ne sont que des cristaux de roche très-durs, mais sans couleur. Le crystal de roche paroît être la base des *pierres précieuses*. On nomme *faux rubis*, le crystal de roche rouge; *faux saphir*, celui qui est bleu; *fausse topase*, celui qui est jaune; *fausse émeraude*, celui qui est verd, &c.

Les Artistes imitent les pierres précieuses avec du crystal de roche : ils le font fondre à l'aide d'un alkali fixe & du plomb, & ils mêlent les matieres colorantes propres à chaque pierre précieuse qu'ils veulent imiter. Ces sortes de pierres artificielles se nomment *Crystallins*, *Emaux-clairs*. On peut consulter l'art de la verrerie de Nery, commenté par Kunkel.

simple, comme dans tout autre crystal. Nous avons parlé des propriétés de cette substance dans notre cours de Physique.

Les naturalistes donnent le nom de *galet* à des pierres ovales, applaties ou arrondies, & de différentes couleurs; elles sont, ou de quartz, ou de marbre, ou de jaspe, &c.; leur figure & leur poli leur viennent, dit-on, de ce qu'elles ont été long-tems battues & agitées par les flots, & usées les unes contre les autres. A l'égard des *galets* qu'on trouve dans les terres, on soupçonne qu'ils y ont été transportés par les hommes, ou déposés lors d'un alluvion qui a baigné de tels endroits; mais Palissy paroît penser que ces pierres sont formées par une espece d'eau saline à laquelle il donne le nom de *cinquieme élément*; cette eau, en se cristallisant, forme différentes pierres, dont la forme dépend de celle du lieu dans lequel elle s'est arrêtée pour se convertir en une substance solide. Cet élément qui, selon ce naturaliste, a formé toutes les pierres qu'on trouve sur la surface du globe, nage dans l'eau courante d'une maniere invisible, pénètre à travers les terres, & s'arrête dans les endroits où il ren-

contre des substances denses, capables de le contenir ; & lorsque l'eau saline qui lui servoit de vehicule s'est évaporée , il ne reste qu'une matiere dure , une véritable pierre plus ou moins transparente , selon que l'élément qui l'a formée étoit plus ou moins pur.

Le *marbre* est une pierre dure , blanche ou de différentes couleurs , produisant au feu , à l'air , & dans les acides (1) , les mêmes effets que la pierre à chaux. La propriété qu'ont quelques-uns d'entrer en fusion au feu ordinaire , dépend sans doute des mélanges des matieres hétérogenes qui s'y trouvent interposées. Le marbre boit certaines résines , la cire en fusion , les huiles , la teinture de

(2) On pense communément que l'acide vitriolique n'existe pas pur & sous une forme concrete dans la nature ; cependant M. Joseph Baldassari , Professeur d'Histoire Naturelle & de Chymie , en l'Université de Sienné , prétend en avoir trouvé de tel dans une grotte , située à trente milles de Sienné , (Journal de Physique , Mai 1776) ; mais ce Savant avoue que l'ayant dissous dans de l'eau de pluie , il resta après l'évaporation un sel de couleur noire , très-déliquescent & très-acide , ce que ne donnera jamais l'acide pur. Ce Chymiste n'auroit-il pas été trompé par une espece de sel d'epsom natif ?

tournefol , celle de presque tous les végétaux , les teintures à froid , ce qu'on doit attribuer à sa force attractive , & non à la grandeur de ses pores , ou à la petitesse des molécules des substances dont on vient de parler ; cette propriété a fait imaginer de colorer les marbres qui ne le sont pas naturellement. La couleur du marbre noir vient de l'action de l'acide phosphorique de la terre calcinée sur sa matière grasse ; les couleurs des autres marbres viennent des substances métalliques qu'ils contiennent (1).

(1) Il ne paroît pas plus difficile de colorer le bois que le marbre. M. Beckmann , de l'Académie des Sciences de Gottingue , a pris de l'huile de térébenthine & du sang-de-dragon ; il y a fait bouillir , à petit feu , & jusqu'à ce que le bois tombât au fond , de petites planches d'érable (*acer platanus*) , épaisses d'une ligne & plus. Ces planches ont été parfaitement pénétrées d'un beau rouge ; le bois est devenu plus dur & plus susceptible de poli. C'est le même bois dont les Ebénistes se servent. La gomme-gutte , avec la térébenthine , donne un beau jaune : en mélangeant les deux couleurs , on obtient des nuances de la plus grande beauté , & fort supérieures à celles des bois qui nous viennent des Indes. Pour donner un beau noir à toute sorte de bois , il faut les faire macérer ,

L'albâtre est une pierre calcinable , un peu moins dure que le marbre , dont la transparence est d'autant plus grande , qu'elle approche davantage du blanc de cire ; il y en a de rousseâtre , de rougeâtre , &c. Le gypse n'est qu'une terre endurcie & neutralisée , c'est-à-dire , le résultat d'une pierre calcaire , comme dissoute & saturée par l'acide vitriolique , ensuite cristallisée ; ce

pendant quelques jours , dans une solution de sucre de saturne ou d'argent , & ensuite les faire tremper dans le mordant suivant. Prenez orpiment naturel une partie , chaux vive pulvérisée deux parties , eau bouillante six ou huit parties ; filtrez. Les bois ainsi préparés deviennent plus denses , reçoivent un plus beau poli , & sont vraisemblablement moins sujets à la vermoulure. Une autre découverte , non moins importante , que M. Beckmann a faite , c'est une teinture en noir de la laine & du coton : le procédé en est bien simple : il ne s'agit que de faire tremper à froid ces matières dans une solution , même légère , de sucre de saturne , & de les macérer ensuite dans une solution froide de foie de soufre : la cuisson dans l'eau de savon , ni l'air n'ont point altéré le beau noir que donne cette méthode , qui est peut-être celle que l'on suit à Manchester , & qui , à coup sûr , a l'avantage de ne pas brûler les étoffes , comme la teinture préparée avec le vitriol & les autres substances astringentes.

gypse pur & transparent , est connu chez le vulgaire , sous le nom impropre de *talc* ; mais les ouvriers ne donnent le nom de gypse qu'à celui qui est opaque & graveleux , il ne fait point d'effervescence avec les acides ; enfin ils appellent *plâtre* le résultat que donne le gypse lorsqu'il a été calciné (1).

(1) Le gypse est une espèce de sel neutre formé par la combinaison de la terre absorbante, & de l'acide vitriolique , il est soluble dans l'eau. Lorsqu'on le cuit à feu ouvert pour le calciner & le réduire en plâtre, l'acide vitriolique se combine avec le phlogistique, ou principe inflammable des charbons, & donne du soufre ; ce soufre en s'unissant avec la terre absorbante du gypse, forme un foie de soufre qui développe une odeur fétide , lorsqu'on gache le plâtre (cette odeur devient insupportable , lorsqu'on verse un acide sur le gypse calciné) ; & c'est cette émanation qui rend mal-sain un bâtiment nouvellement enduit de plâtre. Le gypse qui a subi une calcination trop longue, ne peut plus former corps lorsqu'on le mêle avec l'eau, & il ne prend point de consistance ; mais si la calcination ne lui a enlevé que l'eau de sa cristallisation, il s'unit promptement à celle qu'on lui présente, & on reprend la quantité nécessaire pour cristalliser, & c'est à cette nouvelle cristallisation que le plâtre doit sa solidité & son adhérence, propriétés qu'il ne perd qu'en se décomposant, ce qui arrive lorsque l'acide vitriolique se modifie en se combinant avec le phlogistique qui s'exhale des corps en pu-

Le gypse est une pierre blanche ou grise, ou roussâtre, plus ou moins cristallisée; il n'est pas rare d'en voir

tréfaction. La nouvelle combinaison qui en résulte, donne de l'acide nitreux, ou de l'acide marin; car si l'on en croit M. Sage, la combinaison de l'acide vitriolique avec le phlogistique, ou le principe odorant des corps qui commencent à passer à la putréfaction, forme l'acide marin; mais lorsque le même acide vitriolique se combine avec le phlogistique, & la matière grasse des corps dont la putréfaction est plus avancée, il devient acide nitreux; & c'est pour cela qu'on trouve ordinairement dans la lessive des platras, du sel marin & du nitre.

Les Stucateurs en gypse, réduisent la pierre à plâtre en morceaux, de la grosseur d'une noix, mettent ces morceaux dans un four, qu'ils ont soin de faire rougir, en retirent de temps en temps quelques-uns; & lorsqu'ils ne remarquent plus rien de brillant dans leur intérieur, ils les retirent du four. Pour employer ce plâtre, ils le réduisent en poudre, le détrempent dans l'eau où ils ont fait dissoudre de la colle, enfin ils y introduisent différentes couleurs. Lorsque le stuc est sec; ils le polissent à-peu près comme le marbre, en donnant le dernier poli avec l'huile. On doit préférer à ce stuc gypseux, le stuc calcaire formé avec la chaux de marbre préparée à la romaine (dont nous avons parlé ci-dessus), parce qu'il ne se nitrifie, ni ne s'altère par l'humidité, & qu'il est d'ailleurs susceptible d'un très-beau poli.

des morceaux qui participent en grande partie des propriétés de la chaux ; quand il fait effervescence avec les acides , c'est une marque qu'il n'est point pur , & que la *Pierre calcaire* y est encore à nud , si l'on peut parler ainsi.

Le *talc* est une espèce de pierre réfractaire , dont la couleur , la pesanteur , la dureté , la finesse du grain sont fort variables ; il se trouve en grosses masses dans des carrières dont les lits sont inclinés à l'horizon. Il y en a une espèce dont on prépare le *fard* , qui est une poudre blanche , grasse au toucher , un peu écailleuse , & comme perlée ; les dames l'emploient en poudre pour rehausser l'éclat de leur teint ; il forme aussi le fond du rouge de la toilette , mais on le colore avec le *carmin* , & on y joint quelques gouttes d'huile de *ben* , afin de lui donner du corps ; mais les dames devroient se souvenir que tous les fards gâtent la peau , lui font perdre ses agrémens , la rident , & ruinent la couleur naturelle ; le meilleur fard c'est l'eau fraîche , elle raffermi la peau , & lui donne une couleur qui plaît à tout le monde : son usage ne peut qu'être utile aux hommes & aux femmes ; mais celles-ci doivent s'en abstenir pendant le tems de leurs regles.

On peut réduire à deux especes tous les fards, rouge & blanc qu'on regarde comme peu dangereux, au talc & à une substance végétale dont nous allons parler : le *blanc de fard* de l'émeri, par exemple, qui n'est autre chose que le magistère de Bismuth; celui qui a été distribué pendant long-tems, rue du Temple, à Paris, & qui est fait avec le même magistère; la *pomade*, dite de la *providence*, du sieur Legouvé, qui est une préparation de mercure (le précipité blanc), unie à de la graisse, &c. doivent être également rejetés comme capables d'ébranler les dents, de sécher, de rider la peau, & de faire un aussi mauvais effet que le *blanc de plomb*. Le blanc dont le docteur Kruger vient de donner la recette, & dont la préparation consiste à mêler du talc en poudre, du sucre fin, & de l'huile de jasmin ou d'amandes douces, ne nous paroît point préférable à tout autre blanc fait de même, mais qui seroit sans sucre; enfin le plus simple est celui qui est fait avec le talc seul, ou bien avec la craie de Briançon (qui est un vrai talc), réduite en poudre impalpable.

Quant au rouge, on en prépare un aujourd'hui qui, quoiqu'il ne soit pas

nouveau, mérite d'être connu & préféré à tous les autres ; c'est celui qu'on retire des fleurs de la plante, connue sous le nom de carthame ou safran bâtard (*carthamus officinarum*), qu'on cultive en Orient, en Alsace, en Languedoc & ailleurs ; ses fleurs servent non-seulement à former le plus beau rouge de fard qu'on connoisse, mais à teindre la soie, depuis le rose tendre jusqu'au ponceau. Pour obtenir ce rouge, connu depuis long-tems sous le nom de *rouge de Portugal*, & depuis peu sous celui de *rouge végétal*, tout l'art consiste à dépouiller cette fleur (appelée *saffranum* dans le commerce), de sa partie extractive, qui la rend jaune, en la lavant à plusieurs reprises dans l'eau ; on en retire ensuite sa belle couleur au moyen de l'alkali fixe, qui est son dissolvant ; on se sert pour cela de la soude ou de cendres gravelées, & on la dégage au moyen d'un acide (on préfère celui du citron) ; le précipité qui en résulte est précisément ce rouge, connu dans le commerce sous le nom de rouge de *saffranum*, qui étant mêlé avec le talc ordinaire, ou bien avec de la craie de Briançon, réduite en poudre fine, forme ce beau fard couleur de

rose , si cher à tant de Dames , & peut-être le seul qui ne porte aucun préjudice à la peau.

Il paroît , par un passage de Pline , que cette espece de fard n'étoit point ignorée des anciens , ou du moins que la couleur rouge que l'on pouvoit tirer du carthame ne leur étoit pas inconnue , puisque cet auteur dit , en parlant de cette plante , *atractylis sanguineum sulcum fundit , quâ de causâ phonos vocatur* (Plin. Hist. nat. lib. XXI.). On vend à Paris , rue S. Martin , une pomade , dite végétale , que le marchand assure avoir la propriété d'enlever les taches de rousseur ; une personne qui en a fait usage a trouvé que ses vertus sont supposées , & qu'elle ne mérite pas de si grands éloges.

Il ne faut pas confondre le gypse avec le *mica* , qui est une espece de pierre brillante , feuilletée ou écailleuse , communément transparente , réfractaire au feu & aux acides ; le *verre de Moscovie* en est une espece.

Le grès ou *pierre de sable* , est une pierre vitrescente , composée de grains de sable quartzeux ; si une grande quantité de fragmens de quartz est charriée par l'eau dans une cavité où il stîle un

gluten argilleux & vitreux, & que le mélange ou l'aggrégation s'en fasse grossièrement, il en résultera, dit-on, une *pierre muliere*, ou *pierre à moudre*; la *pierre à filtrer* est communément un grès poreux, d'un tissu lâche & raboteux; on en compte de deux especes, l'une est bleuâtre comme de l'ardoise, l'autre est grise & ressemble à du grès grossier; le grès grossier est d'un grand usage en France pour paver les grands chemins, les rues des villes, &c. Le *grès à bâtir* est une pierre composée d'argille & de sable fin; il y en a de différentes couleurs & de différens degrés de dureté: on en trouve qui sont tendres lorsqu'on les tire de la carrière, & qui durcissent à l'air, c'est la meilleure espece pour les bâtimens: ceux qui se décomposent à la pluie & à l'air sont de mauvaise qualité; il y a des grès dont on fait des meules de rémouleurs, & même des mortiers. Le *grès de Turquie* ou *pierre à faulx* est d'un grain assez fin: si elle est seche & tendre, l'acier mord dessus en cet état; mais quand elle a été humectée avec l'huile, sa dureté augmente; les marchands merciers de Paris en font venir de la Lombardie & de l'Angleterre.

La *pierre à détacher* n'est proprement que de la terre glaise (1). La *pierre lenticulaire*, ainsi nommée à cause de sa ressemblance extérieure avec des lentilles, paroît tirer son origine de quelques coquillages marins. Les *pierres à rasoïr* sont des pierres argilleuses, elles sont d'une consistance tendre au sortir de la carrière. La *pierre forcieri* est une pierre lenticulaire calcaire ; quand on la met dans une liqueur acide, elle tourne & retourne sans cesse jusqu'à ce que la liqueur ait pénétré dans toutes ses concavités, & qu'elle se soit assez affoiblie en se foulant de la substance terreuse de la pierre. Le *schiste* est une

(1) L'esprit des Journaux (Août 1777) fait mention d'une eau propre, dit-on, à enlever toutes sortes de taches, en voici la composition. Mettez dans une bouteille deux livres d'eau de fontaine bien pure, avec gros comme une noix de cendre gravelée (cette cendre est le résultat de la combustion de la lie de vin desséchée), ou comme une noisette de potasse, & deux citrons coupés en tranches. Laissez digérer le tout pendant vingt-quatre heures, filtrez ensuite la liqueur, & conservez-la dans une bouteille bien bouchée. Il faut humecter la tache avec cette eau, frotter l'endroit où elle se trouve, laver sur le champ avec de l'eau fraîche.

pierre argilleuse, d'une couleur bleuâtre ou grisâtre ; quand elle peut se fendre en lames minces, elle prend le nom d'*ardoise* ; dans les autres cas, elle retient le nom de schiste : ces pierres sont communément remplies d'empreintes végétales & animales, & l'on peut les regarder comme le résultat des matières limonneuses & vaseuses, produites par la décomposition des corps, semblables à ceux dont elles portent l'image (1).

La *pierre de touche* (*lapis metallorum*), est un schiste d'un grain fin & continu, noir ou verdâtre, recevant facilement la trace du métal qu'on y frotte : cette pierre qui nous vient de Saxe, de Bohême, de Silésie, ne fait point feu avec

(1) Une bonne ardoise paroît dure & raboteuse au toucher, la mauvaise est douce comme si on l'avoit frottée d'huile. « Placez un morceau de cette pierre perpendiculairement dans un vase où il y ait un peu d'eau : faites-le tenir dans cette position une journée, si l'ardoise est d'une contexture ferme, elle n'attirera point l'eau au delà de six lignes, au-dessus de son niveau, & peut-être n'y aura-t-il que les bords qui étant un peu désunis par la taille se trouveront humectés ; au contraire si l'ardoise est de mauvaise qualité, elle s'imbibera d'eau comme une éponge, jusqu'à la surface supérieure ».

le briquet, ne se dissout point dans les acides, ne se calcine pas dans le feu, mais elle s'y convertit, comme les autres schistes, en un verre brunâtre & poreux.

Les *stalactites* ou *stalagmites* sont des concrétions communément calcaires, composées de matieres qui ont été charriées par l'eau qui est leur véhicule, mais elles s'en séparent facilement par l'évaporation. « Lorsque les suc pierreux, propres aux stalactites, ont acquis une grande densité avant leur stillation, ils ne tardent pas à se coaguler, ainsi qu'on le remarque près de quelques rochers en Suisse, d'où il tombe des gouttes d'eau si imprégnées de matiere terreuse, que pendant l'espace du tems qu'elles mettent à tomber, elles sont converties en globules pierreux : ce même mixte *terre-aqueux* venant à couler & à se coaguler en même tems contre les parois raboteux des cavités souterraines, forme alors ce qu'on nomme *congelation veineuse*; c'est l'*albâtre ondé* ou *onyce* : le plus beau se forme ainsi dans les grottes de Paros & d'Anti-Paros »; mais si au contraire l'eau pierreuse arrose une multitude de petites plantes, il se formera une espece de

crystallisation opaque , poreuse & pleine de trous irréguliers , c'est ce qu'on appelle *tuf* ; quelques pierres figurées ont la forme de certains os , de certaines plantes , de certains coquillages.

Les *turquoises* ont une couleur bleue , leur dureté est à peine égale à celle du crystal ; elles tirent leur origine des os des animaux , remplis d'un suc pierreux , & elles acquièrent cette belle couleur par l'action du feu ; en effet , quand on les tire de la terre , elles n'ont pas cette couleur , seulement on observe comme des veines obscures , d'où la couleur , par l'action du feu auquel on expose ces pierres , se répand dans toute la masse ; c'est la raison pour laquelle les *turquoises* , dans lesquelles ces sortes de veines sont fort rares , n'acquièrent qu'une couleur très-foible.

La *bélemnite* est une pierre calcaire , conique , de diverses grosseurs ; M. Bourguet regarde les *bélemnites* comme les dents de quelques animaux , & particulièrement comme les dents droites du crocodile , M. le Monnier croit qu'elles appartiennent au regne minéral ; d'autres soupçonnent qu'elles ont été formées par un polype , & d'autres par un coquillage.

Le *lapis lazulli* est une pierre bleue ,

que quelques auteurs appellent *pierre d'azur*, composée de quartz, & quelquefois d'un spath fusible, mêlé de paillettes ou de mica jaunes, ou d'or, ou de grains pyriteux, & d'une substance métallique bleuâtre, que les expériences de M. Margraff démontrent être du fer; cette pierre, qui fait souvent feu avec les acides, se trouve en Perse & à Golconde, en Suede, en Prusse, en Boheme & en Espagne; mais celle qui vient d'Europe est si tendre, qu'à peine on peut la polir: on en extrait la matiere colorante pour l'usage de la peinture; & la poudre précieuse qui en résulte est connue sous le nom d'*outremer*.

Les *pierres précieuses* sont des cristaux qui se distinguent du crystal de roche par la transparence, la couleur vive, l'extrême dureté, la figure extérieure, & la pesanteur spécifique; l'eau-forte ne les altere point, & elles font feu avec le briquet. M. Daubenton fait trois genres principaux de pierreries; la premiere contient les *diamans*; la seconde les *pierres orientales*; & la troisieme les *pierres occidentales*, au nombre desquelles il met le crystal de roche. Les pierreries orientales l'emportent sur les occiden-

tales , par la dureté , le brillant , la pureté ou transparence , & la pesanteur spécifique ; les premières peuvent souffrir une forte action de feu sans que leur couleur en soit altérée , tandis que les occidentales perdent en très-peu de tems la leur , & deviennent semblables à du crystal , si elles sont transparentes ou d'un blanc mat quand elles sont opaques.

Le *diamant* passe pour la pierre la plus précieuse , la plus pesante , la plus dure , la plus diaphane & la plus pure : il est ordinairement sans couleur , mais on en trouve de toutes les couleurs. Le diamant verd , lorsque sa couleur est d'une bonne teinte , est le plus cher , comme il est aussi le plus rare. Selon M. Sage , le diamant est composé d'acide phosphorique & d'alkali fixe ; lorsqu'on jette de la poudre de diamant sur des charbons ardents , elle brûle , scintille , & répand une lumière éclatante comme le spath phosphorique.

Le diamant blanc du Brésil , enfermé dans des vases faits de pâte de porcelaine , fermés hermétiquement , soumis ensuite à l'action d'un grand feu , s'évapore sans laisser aucun résidu , & sans scories. M. Beaumé attribue l'évapora-

tion de cette pierre à l'eau qui fait fonction d'air, & à l'acide vitriolique. Nous ignorons si le diamant des Indes orientales a la même propriété. L'électricité fournit un moyen facile de distinguer le diamant du Mogol de celui du Bresil; la méthode consiste à présenter le diamant qu'on veut connoître au conducteur d'une machine électrique; le diamant du Bresil donne des signes électriques en attirant un corpuscule suspendu à un fil, & celui du Mogol n'en donne pas.

Les diamans roux ou noirâtres sont peu estimés, mais on fait beaucoup de cas des jaunes, des bleus, & de ceux qui sont couleur de roses; les diamans du commerce sont bruts & couverts d'une croûte grisâtre, qu'ils doivent peut-être au frottement réitéré qu'ils ont souffert en roulant & tombant en cascades avec les torrens; peut-être le diamant n'est qu'un crystal très-pur, qui pendant sa crySTALLISATION qui s'est opérée avec lenteur, a acquis une grande dureté, *une belle eau* ou transparence.

Les défauts les plus communs du diamant sont *les points* & *les gendarmes*; les points sont de petits grains, blancs, noirs ou rouges; les gendarmes sont

des points ou des grains plus grands en façon de glaces; les lapidaires retranchent au besoin les endroits défectueux. (1) On trouve des mines de

(1) La première opération de la taille du diamant, dit M. de Bomare, est celle par laquelle on le décroûte, pour cela il faut *opposer le diamant* au diamant, & les frotter les uns contre les autres, (c'est ce que l'on appelle *égriser*.) On les mastique chacun au bout d'un petit bâton en forme de manche, pour les tenir & frotter avec plus de facilité, par ce moyen les diamants mordent l'un sur l'autre, & il s'en détache une poussière que l'on reçoit dans une petite boîte nommée *Égrifoir*; cette poussière sert ensuite à les tailler & à les polir. Pour leur donner le poli, il faut suivre le fil de la pierre: sans cette précaution, on n'y réussiroit pas, au contraire le diamant s'échaufferoit sans prendre aucun poli, comme il arrive dans ceux qui n'ont pas le fil dirigé uniformément: on les appelle *Diamans de nature*. « Les Lapidaires les comparent à des nœuds de bois dont les fibres sont pelotonnées de façon qu'elles se croisent en différens sens. Ils appellent *Diamant rose*, le diamant taillé à facettes par-dessus, & plat par dessous; ils nomment *Diamant brillant*, celui qui est taillé à facettes par-dessous comme par-dessus. Pour exécuter cette taille qui produit le plus grand effet, on forme trente-trois faces de différentes figures, & inclinées sous différens angles sur le dessus de la pierre, c'est-à-dire, sur la partie qui est hors de l'œuvre: on fait

diamans dans le Bresil & les Indes orientales ; la mine de *Raolconda* est

vingt-cinq autres faces sur la partie qui est dans l'œuvre aussi de différentes figures , & inclinées différemment , de sorte que les faces de dessus correspondent à celles du dessous , dans des proportions assez justes pour multiplier les réflexions , & pour donner en même temps quelque apparence de réfraction à certains aspects : c'est par cette mécanique que l'on donne des reflets au diamant , & des rayons de feu qui font une apparence de réfraction dans laquelle on voit en petit les couleurs du spectre solaire , c'est-à-dire , du rouge , du jaune , du bleu , du pourpre , &c. »

Un beau diamant est d'autant plus estimé , qu'il a moins de défauts , qu'il a plus de hauteur & de fond , & que ses reflets éclatans & vifs frappent plus vivement les yeux. Le prix en est souvent arbitraire , il dépend de la fantaisie , de la mode & des moyens ; cependant on estime leur valeur dans le commerce par *karats*. Chaque *karat* équivaut à quatre grains un peu moins forts que ceux du poids de marc , & chacun de ces grains se divise en quarts , en demis , en huitièmes , en seizièmes , &c. En voici quelques exemples , 1°. celui qui orne le trône du grand Mogol , pèse 279 karats neuf seizièmes de karat. Tavernier l'a estimé 11,723, 278 liv. 2°. Le diamant du grand Duc de Toscane pèse 139 karats , sa valeur est selon le même Tavernier , de 2,608, 335 liv. 3°. Les deux diamants du Roi de France , dont l'un ap-

dans la province de *Carnatica*, à cinq journées de Golconde; le terrain de ce lieu est sablonneux, plein de rochers, & couvert de taillis; les roches sont séparées par des veines de terre assez minces; & c'est dans cette terre que l'on trouve le diamant. La mine de *Jani* est à sept journées de Golconde, du côté du levant; on fouille la terre,

pellé le *grand fancy* par corruption de la prononciation du nombre de 106 karats qu'il pèse, ou parce qu'il a appartenu autrefois à quelqu'un de la maison de *Harlay de Sancy*, ce diamant a coûté 600,080 liv. l'autre diamant qui fait aussi partie des diamants de la Couronne est le *pitre* que M. le Duc d'Orléans a acquis pour le Roi, pendant sa Régence; il pèse 547 grains parfaits, il coûta deux millions & demi, mais il vaut davantage. On l'a appelé *pitre* par corruption de *Pits*, qui étoit le nom d'un gentilhomme Anglois, de qui l'on acheta cette belle pierre. Quand un diamant pèse plusieurs grains ou karats, le rarif du karat cesse, & la différence en est très-grande, puisque le karat peut être estimé pour 32 grains, & même pour 64, &c. Le diamant du Roi de Portugal, le plus grand qu'on connoisse trouvé dans le Brésil, pèse douze onces & demie, ou 1680 karats, un écrivain Anglois a osé l'estimer 224 millions de livres sterling, il y auroit bien à rabattre de cette valeur, si, comme le soupçonnent d'habiles Lapidaires, ce n'étoit qu'une topase.

&

& on la lave pour en retirer les diamans qu'elle contient : on prétend que les veines de cette mine sont presqu'épuisées. Les mines de *Ramiah*, de *Garem*, & de *Muttampellée*, ont une terre jaunâtre, & plusieurs de leurs diamans sont d'une eau bleuâtre ; ceux de la mine de *Carnatica* sont jaunes-noirâtres, défectueux, & se mettent en morceaux quand on les *égriſe*. Les mines de diamans de *Waſſergerée* & de *Manne-murg*, ont juſqu'à cinquante braſſes de profondeur dans les rochers ; la première couche eſt d'une pierre dure & blanche, dans laquelle on creuſe un puits de ſix pieds de profondeur pour arriver à une ſorte de minéral de fer : on remplit le trou avec du bois, on y met le feu, & on l'entretient dans toute ſa force pendant deux ou trois jours, enſuite on l'éteint avec de l'eau ; la pierre étant ainſi attendrie, on creuſe & on enleve le minéral qui a quatre pieds d'épaiſſeur : on rencontre une veine de terre rouge qui s'étend ſous le rocher, à deux ou trois braſſes ; on enleve cette terre, & ſi on y trouve des diamans, on creuſe juſqu'à l'eau, c'eſt-là le dernier terme du travail : ces mines exigent beaucoup de dépenſe. On trouve

218 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

aussi des diamans dans le minerai , ils sont gros , la plupart d'une belle eau , mais inégaux & d'une mauvaise forme. J'ai vu des diamans blancs , engagés dans des pierres très-dures ; mais il y a des lieux où l'on en trouve dans le sable , comme dans le Bresil & dans la riviere de *Gouël* , au Bengale. La mine de *Melwille* , qui fut découverte en 1670 , contient beaucoup de diamans d'une belle figure ; mais leur eau est jaunâtre , ils s'obscurcissent sur la meule , n'ont pas de dureté , sont encroûtés de sable , & on ne peut les distinguer du gravier qu'après les avoir frottés contre une pierre.

Le *rubis* est une pierre précieuse , dont la dureté ne le cede qu'au diamant ; brillante , diaphane , & d'un rouge très-agréable : on trouve cette pierre sous une forme ovale ou octogone , tantôt dans un sable rouge , tantôt dans une roche gristre , &c. La Boheme , la Silésie & les Indes ; sont les pays où l'on rencontre cette pierrerie. Le *rubis oriental* est d'un rouge vif de cochenille ou de cerise. Wallérius dit que lorsque sa teinte est d'un rouge vif de sang , & qu'il pese au-delà de vingt *karats* , alors on l'appelle *escarboucle* ; c'est l'anthrax

des anciens ; l'escarboucle doit être d'un incarnat vif & brillant comme un charbon allumé : on le trouve dans les montagnes de Camboye , de Bifnayar , & de Capelan , situées dans les royaumes d'Ava & de Pegu. M. Hills dit qu'il naît toujours de forme angulaire.

Le *saphir* est une pierrerie d'un bleu noirâtre comme l'indigo ; c'est après le rubis la pierre qui approche le plus du diamant en dureté , elle n'est point attaquée par la lime ; sa couleur se détruit souvent dans le feu sans que la pierre en soit altérée , & il reste alors une espèce de diamant sans couleur : on trouve les saphirs dans les mêmes endroits & dans les mêmes matrices que les rubis : on en voit dont une moitié est bleue & l'autre rouge.

La *topase* est une pierrerie diaphane ; resplendissante , dont la couleur est d'un jaune d'or , mêlée d'une teinte de verd plus ou moins foncé. Les *topases orientales* viennent de l'*Arabie* & de *Ceylan* : on en trouve encore en *Egypte* qui sont aussi belles que celles de l'*Arabie* , on les fait passer dans le commerce pour orientales , mais elles n'en ont pas la dureté , non plus que les topases occidentales qui naissent dans les Indes occi-

220. GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

dentales & en Bohême ; on en trouve aussi dans la Saxe d'une couleur jaunâtre claire. La topase du Brésil a une teinte plus constante & des plus singulières ; si on expose cette pierre dans un petit creuset rempli de cendres, sur un feu gradué, mais jusqu'à faire rougir le creuset, elle perd sa couleur jaune & y acquiert celle d'un rubis : on prétend même que tous les rubis qui viennent du Brésil sont des topases préparées de la manière dont nous venons de parler.

L'*émeraude* est une pierrerie diaphane, resplendissante, d'une couleur verte, plus ou moins foncée, plus ou moins amie de l'œil pendant le jour, paroissant noire aux lumières ; la lime a un peu de prise sur elle, & sa couleur qu'on soupçonne être dûe au fer & au cuivre, résiste long-tems au feu ordinaire : on en trouve de grosses comme le pouce dans les Indes orientales & en Egypte. L'*émeraude occidentale* est d'un verd clair & agréable à la vue, on en trouve au Pérou & à Carthagene, en Amérique.

Les *émeraudes bâtardes* sont tendres & nullement rayonnantes ; on en voit dont la couleur verte est mêlée de jaune, légèrement brunie, alors cette émeraude prend le nom de *péridot*,

La *chrysolite*, qui se trouve en Bohême & dans les Indes occidentales, est une pierrerie transparente, d'une couleur jaune, mêlée d'une teinte de verd; plus elle est verdâtre, moins elle est précieuse; c'est une espèce de péridot: elle est plus dure que l'*aigue-marine*, dont la couleur ressemble à celle de la mer. L'*aigue-marine* étant mêlée de verd & de bleu, on peut la distinguer aisément de l'émeraude qui doit être purement verte, sans aucun mélange de bleu; & du saphir qui est purement bleu, sans aucune teinte de verd. On trouve des aigues-marines aux Indes Orientales, à Ceylan, sur les bords de l'Euphrate & au pied du mont Taurus; les occidentales nous viennent d'Allemagne, de Sicile, de l'Isle d'Elbe.

Pour imiter la couleur de l'*aigue-marine*, on met dans du crystal en fusion, de la poudre de cuivre calcinée trois fois par le soufre; on a soin de bien remuer le tout, en mettant par reprises de cette poudre mêlée, jusqu'à ce que le crystal prenne la couleur que l'on souhaite; quand l'opération se fait en grand, on met une livre & demie de cuivre calciné, & quatre onces de safre sur soixante livres de crystal.

La *Calcédoine* est une pierre fine ; demi-transparente , de couleur blanche , laiteuse , légèrement teinte de gris , de bleu & de jaune ; on y distingue toujours trois couleurs. Cette pierre a aussi été appelée *agate blanche* ; si la teinte du bleu approche du brun ou du noir , on la nomme *agate noire* ; si la teinte du jaune approche de la couleur orangée ou du rouge , elle doit être appelée *jardoine* ou *cornaline* ; les calcédoines , dont les couleurs sont les plus vives & les plus nettes , prennent le nom d'*orientales* , leur blanc est plus beau que celui des calcédoines qu'on trouve en France & en Allemagne.

L'*améthyste* est une pierre précieuse de couleur violette , ou violette pourprée , elle paroît devoir son origine au crystal de roche , coloré par une substance métallique fort atténuée ; & on en trouve dans la plupart des lieux où il y a du crystal de roche : on voit des couvercles de tabatieres & autres bijoux qui , quoique d'une seule piece , sont en partie de crystal , & en partie d'améthyste. Cette pierre se trouve , ainsi que le crystal de roche , tantôt dans des fentes perpendiculaires de roches , & tantôt dans des cailloux caverneux ou chambrés ; mise dans un bain de sable que

l'on fait chauffer, elle perd sa couleur, & y acquiert celle du diamant, ainsi que le saphir.

L'*opale* est une pierre précieuse, d'un bleu laiteux, presque entièrement transparente, ayant la propriété de réfléchir tout à la fois les couleurs de l'arc-en-ciel, suivant la différente exposition au jour sous laquelle on la regarde. L'*opale de couleur de lait est orientale*, elle est dure, luisante, transparente, resplendissante, d'un beau blanc laiteux, d'où sort en chatoyant le feu du rubis, la pourpre de l'améthyste; le jaune de la topase, le bleu du saphir, le verd de l'émeraude, & toutes les autres couleurs les plus brillantes des pierreries.

L'*opale occidentale* est jaunâtre ou noirâtre, la première se trouve dans l'Arabie & en Chypre, la seconde vient d'Egypte; toutes les belles couleurs de l'opale sont susceptibles de disparaître ou de changer quand on la divise en éclats, ce qui feroit penser que le jeu éclatant de cette pierre dépend de la réfraction de la lumière dans sa substance; & l'on peut conjecturer que l'*œil de chat*, l'*œil du monde*, & le *girasol*, ne sont que des especes d'opales; quoi qu'il en soit, l'art n'a pu encore conrefaire avec succès ces sortes de pierres. K 4

Le *grenat* est une pierre précieuse ; d'un rouge de gros vin assez transparente , & dont l'intensité de la couleur n'est pas toujours la même ; il y en a d'un rouge foncé , de jaunâtres , de violets , & d'un brun foncé , tirant sur le sang de bœuf. Le *grenat Syrien* , le plus beau qu'on connoisse , est d'un rouge resplendissant , tirant sur le noir-pourpre ; mais on ne peut jouir de son éclat qu'au grand jour , parce qu'il paroît noir à la lumière d'une bougie. Le *grenat occidental* a beaucoup moins d'éclat , sa couleur tiré sur celle de l'*hyacinthe* ; on l'apporte d'Espagne , de la Silésie , de la Bohême , &c. Les *grenats d'or* sont noirâtres , on les trouve à la surface de la terre enveloppés dans du sable & de la glaise.

L'*hyacinthe* est une pierre précieuse ; d'un rouge tirant sur le jaune , diaphane ; & plus tendre que le grenat. L'*hyacinthe orientale* est d'un jaune rougeâtre , on la trouve en Arabie , près de Cananor , de Calecut & de Camboye. L'*hyacinthe occidentale* est moins dure que la précédente , & sa couleur est plus orangée , nous la tirons de Portugal ; la Silésie & la Bohême en fournissent de laiteuses comme l'émail , de claires

comme le *succin*, d'un jaune gracieux comme le miel ; mais elles sont tendres , mal nettes , & soutiennent peu le feu : ce que l'on appelle *jargon d'Auvergne* & *hyacinthe de Compostelle* , ne sont que des cristaux colorés & à facettes ; on rencontre communément le *jargon* dans le Vivarais , près du Puy.

L'*amiant* est une espèce de pierre fossile , composée de filets très-déliés ; il y en a de différentes couleurs : on nomme *asbeste* un amiant dur , peu ou point flexible , pesant , qui tombe au fond de l'eau. L'amiant ne se calcine point par l'action du feu , mais on peut le vitrifier ; les acides n'ont point d'action sur lui : on file l'amiant , & l'on en fait une espèce de toile qu'on blanchit par le feu : « faites tremper votre amiant dans l'eau chaude pendant quelque tems ; ensuite divisez-le en le frottant avec les mains , afin de séparer toutes les matieres étrangères ; répétez cette lotion cinq ou six fois dans de l'eau chaude , faites ensuite sécher vos fils d'amiant séparés des matieres étrangères. L'amiant étant ainsi préparé , on le met entre des cardes très-fines , & l'on parvient à en retirer quelques filamens , que l'on trempe dans l'huile

pour les rendre plus flexibles : on prend du coton ou de la laine , ou de la filasse de lin ; & à mesure que l'on fait ce fil , mêlé d'amianté , & de laine ou de coton , on a grand soin d'y faire entrer plus d'amianté que d'autres matieres , afin que le fil puisse se soutenir avec l'amianté ; dès qu'on a fait la toile on la jette au feu pour faire brûler la laine ou le coton , & il ne reste plus qu'un tissu tout entier d'amianté : on emploie les brins les plus fins qui restent après qu'on a employé les autres , à faire du papier ». On trouve de bel amianté dans l'Isle de Corse , & on peut en faire des meches , auxquelles il n'arrive aucun changement qui puisse offusquer la lumiere ; les payens s'en servoient dans leurs lampes sépulcrales qu'ils consacroient à leurs idoles : comme ces meches sont incombustibles , si l'on avoit de l'huile qui fût aussi incombustible , ou qui brûlât sans perdre sa substance , on auroit des lampes perpétuelles ; mais la chose est physiquement impossible , parce qu'une matiere qui brûle perd toujours de sa substance. On trouve encore de l'amianté en Sibérie , dans l'Allemagne , en Ecosse , en France , en Tartarie & en Egypte ; quelquefois les

fibres de l'amiante sont enfermées dans du crystal de roche, dans du spath, &c.

M. de Bomare regarde cette substance comme devant son origine à l'argille; M. Grignon pense que c'est un fer décomposé; mais il y a apparence que l'amiante, trouvée par M. Grignon dans le fer de fonte, n'étoit autre chose qu'une combinaison de fer avec les fleurs de zinc; ce dernier métal, comme on fait, se trouve combiné avec le fer dans plusieurs mines, & même avec le fer de fonte dont on fait les marmites; & on le trouve souvent dans les scories du fer, sous la forme d'une matiere blanche striée & légère, comme l'a remarqué M. Sage; lorsque l'amiante n'est pas coloré, il produit un émail blanc par la fusion; l'asbeste coloré donne un émail noir.

M. Pott parle des quatre principales especes de terres; la *calcaire* qui, quand elle est pure, fait effervescence avec les acides qui la dissolvent; étant mêlée avec les acides, elle forme un sel nécessaire aux animaux & aux plantes; le feu la réduit en chaux. Cette classe renferme les pierres calcaires, le *spath alkalin*, la *craie*, le *marbre*, le *tuf*, &c. La seconde espece de terre est *gypseuse*.

elle ne fait point effervescence avec les acides ; le feu ne la réduit pas en une véritable chaux ni en verre , si elle est pure ; à cette espece appartient l'*albâtre* , le *spath gypseux* , la *pierre gypseuse* , que le feu réduit en plâtre , & par conséquent aussi la *pierre spéculaire* , &c. La troisième espece est l'*argille* , matière tenace , grasse , qui ne fait point d'effervescence avec les acides , qui boit les liqueurs grasses , qui se gonfle dans l'eau , se durcit dans le feu , &c. ; à cette espece appartient la *véritable terre boliaire rouge* (1) , l'*ocre* , la *terre à foulon* , &c. La quatrième espece de terre est vitrifiable , elle n'est point soluble dans les acides , & le feu ne peut pas la réduire en chaux ; à cette espece appartient le *sable* , le *jaspe* , la *calcédoine* , plusieurs pierres précieuses , &c. Enfin , l'*humus* ou la *terre fertile* est principalement composée de parties animales ou végétales pourries.

Selon plusieurs physiciens les pierres croissent & se forment continuellement dans la terre ; car , disent-ils , les car-

(1) Les terres *bolaires* ou *figillées* , sont de vraies argilles , il y en a de plusieurs couleurs.

rières une fois épuisées , se remplissent de nouveau après un long intervalle de tems ; & l'Histoire de l'Académie , année 1738 , fait mention des carrieres de pierres à fusil qu'on trouve près de Saint-Aignan , dans le Berry , dont on tire depuis long-tems une si grande quantité ; lorsqu'une est vuide on la ferme , & quelques années après on y trouve des pierres à fusil comme auparavant ; ainsi les carrieres épuisées se remplissent de nouveau , & leur fécondité ne peut être révoquée en doute. La formation des pierres paroît dûe à une espece de suc pierreux, d'eau pierreuse ; car on observe fréquemment que des morceaux de bois , des os & des plantes se changent en pierres , ce qui semble exiger que les parties de ces corps soient réduites en chaux , désunies , & emportées par un suc pierreux qui transporte une nouvelle matiere. On trouve souvent dans les cailloux les plus durs des pierres précieuses & des os : on a trouvé à Rome , dans une statue de marbre , quatre instrumens de fer considérables , dont les anciens se servoient pour tirer les pierres ; ces outils ayant été abandonnés dans les carrieres , le suc pierreux les avoit peu à peu incrustés. Le *suc pier-*

reux ne feroit-il pas un élément particulier, propre à unir les parties terreuses, les unes avec les autres, pour en former différentes especes de pierres ? Ce fuc, si l'on en croit un Savant, nage dans les eaux, il est même mêlé avec les vapeurs qui voltigent dans les airs, & tombe sur la terre avec la pluie.

Tournefort a pensé que les pierres & les métaux viennent à la maniere de plantes, de semences ou de petits œufs ; mais cette opinion paroît peu probable, & il est facile de concevoir la formation des pierres par le moyen d'un fuc particulier, sans admettre aucune semence ; car les molécules aqueuses, contenues dans ce fuc pierreux, venant à s'évaporer insensiblement, les parties terrestres & salines s'approchent de plus près ; & acquièrent une plus grande adhérence ; ne voit-on pas tous les jours que par la seule évaporation de l'eau salée, les sels se forment en cristaux ? L'origine du crystal de roche, dans les cavernes souterraines, paroît être la même ; plus l'humidité s'évapore lentement, & plus elle contient de ces petites lames dont sont composés les cristaux, plus la pierre est transparente & solide ; les écailles dont sont environnés les

corps de certains animaux , ont une semblable origine ; ne peut-on pas penser que ce suc pierreux est une espèce de sel qui , en s'insinuant entre les parties de différentes terres , les unit entr'elles pour en former des pierres plus ou moins pures , selon que les terres sont elles-mêmes plus ou moins pures ? Peut-on penser que le sel pierreux se trouve pur ou du moins en plus grande abondance dans les diamans blancs , & qu'il se trouve mêlé avec des substances colorantes dans les pierres colorées ?

Le *bézoard* est une espèce de pierre qui s'engendre dans le corps de certains animaux , principalement dans l'estomac de certaines chevres sauvages qui se nourrissent d'herbes aromatiques ; il est composé de plusieurs lames d'une couleur verdâtre , que la chaleur peut séparer les unes des autres ; mais le noyau est dur , & renferme souvent des pailles , des poils , des cailloux , &c.

Le *calcul de la vessie* tire son origine d'une inflammation de reins , qui se termine par la suppuration lorsqu'elle n'est pas bien traitée , ou que le mal est plus fort que les remèdes ; alors le pus qui se trouve dans les mamelons que

forment les dernières divisions des artères avec les conduits de l'urine, enveloppe les parties grasses, salines, terreuses de l'urine, & forme des grains que l'urine en passant entraîne souvent avec elle; parvenus dans la vessie, s'ils n'en sont bientôt expulsés, ils servent de base aux calculs; les parties grasses, terrestres, salines, s'attachent à leur surface, & se durcissent insensiblement; cette incrustation successive forme de petites lames, produit les pierres de la vessie, qu'il est fort difficile de dissoudre par les médicamens, & très-dangereux d'extraire par une opération: les petites pierres que certaines personnes crachent, viennent également d'un pus desséché & durci dans les vésicules du poumon.

Le *corail*, dont nous parlerons dans un autre endroit, paroît n'être autre chose qu'une espèce de *ruche* où se logent des insectes marins; quelques auteurs en font une plante. L'*aimant* est une espèce de minéral qui approche beaucoup de la nature du fer; mais sa nature n'est pas aussi connue qu'on le desireroit.

Des sels & de quelques autres substances fossiles.

Les chymistes distinguent les *sels* en *acides*, en *alkalis* & en *neutres*; les acides sont ceux qui ont une saveur aigre, & qui sous une forme fluide, font un mouvement d'effervescence ou de gonflement avec les substances alkalinés, avec les pierres & terres calcaires, & avec les substances animales reconnues propres à faire de la chaux, telles que les huîtres, les coquilles d'œufs, les perles, les coraux, les yeux d'écrevisses (qui sont de petites pierres blanches rondes, ordinairement applaties, qui se forment au nombre de deux dans l'estomac des vieilles écrevisses, il en vient beaucoup du côté d'Astracan); ces sels acides ont aussi la propriété de rougir les liqueurs ou teintures bleues végétales; les sels alkalis colorent en verd les couleurs bleues, tirées des végétaux; les uns sont fixes & entrent en fusion par un feu modéré sans se dissiper, ils sont solubles dans l'eau; ceux qui appartiennent au regne minéral ne sont pas aussi caustiques que les alkalis végétaux; les alkalis volatils se subliment, &

234 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

même disparoissent par l'action d'un feu assez doux : on en trouve dans la glaise, dans les végétaux, & dans les animaux ; les sels neutres résultent de la combinaison de ces deux différens sels, saturés l'un par l'autre ; les sels naturels, comme le bitume & les métaux, sont rarement purs dans la terre, ils sont presque toujours remplis de matieres hétérogènes.

On distingue communément trois *acides simples minéraux*, l'*acide vitriolique*, l'*acide nitreux*, l'*acide marin* (1) ; il

(1) M. Sage pense qu'on doit regarder les *acides* comme des êtres simples primitifs, auxquels l'eau qu'ils contiennent ne paroît pas être essentielle, puisqu'elle en affoiblit l'énergie, & qui tirent leur origine de l'*acide phosphorique* ; ce dernier est sans odeur & sans couleur lorsqu'il est pur ; combiné avec le phlogistique, il forme un soufre corrosif, connu sous le nom de *phosphore* ; cet acide est le plus universellement répandu, & sert même, selon ce célèbre Chymiste, de base à la lumière. Lorsqu'il est surchargé de phlogistique ou de principe inflammable, il devient volatil ; l'*acide phosphorique*, volatil, fumant, retiré du spath phosphorique, décompose & ronge le verre. L'*acide vitriolique* n'est, selon le même Savant, qu'une modification du phosphorique. Le sulfureux, qu'on

Il y a aussi des *acides végétaux* ; & les vins, en fermentant & se convertissant en vinaigre, forment un acide qui appartient au regne végétal. Le *sel commun* ou le *sel marin* a une saveur âcre pénétrante, salée, & plus agréable que celle d'aucun autre sel ; ses parties ont une forme cubique comme un dez à jouer ; le feu le met en fusion, & il demande

obtient ordinairement par la combustion du soufre, n'est lui-même qu'une modification superficielle du vitriolique ; il en est de même du nitreux & du marin.

M. Sage reconnoît trois espèces d'acides volatils ; l'acide marin volatil, le même qui se dégage dans la fermentation vineuse, le sulfureux & le phosphorique, avec quatre acides fixes, savoir, le phosphorique, le vitriolique, le nitreux & le marin. Il y a apparence que les acides volatils ne sont que des acides fixes, altérés par une matière inflammable.

La couleur que les sels, soit acides, soit alkalis ; & les substances métalliques communiquent à différens corps, ne vient que du changement qu'ils opèrent dans l'épaisseur des lames de ces corps, & dans l'arrangement des points physiques qui composent leurs molécules : c'est cet arrangement qui les rend propres à réfléchir ou à transmettre certains rayons de lumière, les rouges, par exemple, plutôt que les violets, comme il suit de ce que nous avons dit dans notre Physique.

environ quatre fois son poids d'eau pour sa solution. Le *sel gemme* est un sel marin fossile ; on en trouve dans les Indes , en Tartarie , en Egypte , en Hongrie , en Pologne , &c. il n'est pas par-tout de la même couleur ; ce sel est si commun dans tout le territoire de l'Egypte , que tous les puits ne donnent qu'une eau salée ; & on regarde comme une chose merveilleuse un puits d'eau douce qu'on voit à *Matarée*, l'*Héliopolis* des anciens ; si le Nil ne réparoit pas ce dommage , l'Egypte seroit inhabitable. Le sel gemme engraisse les bestiaux, & sur-tout les brebis , fertilise , dit-on , les terrains argilleux , & sert dans la teinture & la médecine : on fait avec des morceaux durs de sel gemme , des boîtes , des vases , des chandeliers , &c. & on imite divers fruits avec des morceaux naturellement colorés.

Il y a toute apparence que c'est au moyen de ce sel dissous par des eaux douces que se forment les étangs , les fontaines & puits , dont l'eau est salée : bien des gens pensent aussi que la mer doit sa salure à la même cause ; & pour ce qui regarde la dissolution des montagnes de sels , il y a un axiome d'Histoire

naturelle qui dit que là où est une matrice de terre saline, soit nitreuse, soit de sel marin, soit vitriolique, il y a dans la nature des causes qui y produisent toujours des mêmes matières, & l'expérience paroît assez le confirmer (1). Le sel marin

(1) On a remarqué dans les masses salines des mines de Williska en Pologne, des galets ou cailloux arrondis, des coquilles & d'autres corps marins; quelquefois on voit au milieu des couches de sel gemme, de grosses masses d'une roche composée de diverses especes de pierres, de morceaux de bois noirci, minéralisé, & d'une odeur désagréable : on observe encore dans ces souterrains des especes d'exhalaisons empoisonnées, & on en a vu prendre feu avec un fracas horrible. « La terre qui recouvre le sel (dit M. de Bomare) forme des lits, dont les uns sont de glaise, d'autres de sable, de grais, de coquilles. Ces bancs semblent avoir été dérangés de leur place ». Quelle raison peut-on donner de ces transpositions de corps, de l'origine & de la reproduction du sel gemme? N'est-on pas en droit de dire que le sel marin fossile, que l'on trouve dans plusieurs pays qui sont maintenant très-éloignés de la mer, doit sa formation au séjour des eaux de la mer sur certaines portions de notre continent? « Des eaux salées sont restées dans des cavités d'où elles ne pouvoient sortir; là, par l'évaporation, ces eaux ont déposé leur sel qui, après avoir pris une consistance solide & crystal-

238 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

ou sel de cuisine, ou sel commun diffère peu du sel gemme, tantôt on le rencontre formé sur les bords ou au fond de la mer, tantôt à l'embouchure des sources & fontaines salées, ou au fond des lacs salés ; mais il est rare de le trouver tout cristallisé : celui que nous employons dans la cuisine est retiré des eaux salées par l'art (1).

line, a été recouvert de terre par couches, telles que nous venons de le dire ci dessus. Le sel marin en grappe est une stalagmite ».

Il est bon d'observer que dans tous les lieux où ces eaux salées passent, elles déposent du sel gemme sous une forme de gelée blanche ; les terres & les pierres qui avoisinent le trajet de ces eaux souterraines, ont aussi une saveur salée & une pesanteur considérable. « Lorsque des pierres mêlées de sel gemme & détachées de la mine, ont été quelque temps exposées à l'humidité de l'air, elles augmentent tellement de pesanteur spécifique, qu'un morceau de ces pierres, qu'un ouvrier pourroit aisément porter dans le fond de la mine, ne peut plus être remué de sa place par un seul homme ». Ce qu'on doit sans doute attribuer à l'humidité de l'air qu'elles attirent avec force

(1) On voit en Bretagne, & le long des côtes de l'Aunis, des marais salans, dont le terrain est plus bas que l'élévation des grandes marées, formant un quarré long de trois pieds de profondeur, enduit de glaise pour retenir l'eau

Le sel alkali naturel est en partie fixe & en partie volatil, il se crySTALLISE dif-

salée qu'on y fait entrer au moyen des écluses pendant l'été, par un beau tems sec & chaud, jusqu'à la hauteur d'environ demi-pied: cette eau s'évapore bientôt en laissant une liqueur dans laquelle se trouve un assemblage de cristaux de sel marin qu'on casse avec des perches, pour les retirer avec des pelles trouées, & en former des piles qu'on laisse égoutter sur la terre sèche, après quoi on les transporte dans des magasins. Ce sel est moins blanc que celui que les Languedociens font dans les isles de Maguelone, près d'Aigues-mortes. « Les ouvriers de ces salines jettent dans les étangs salés des branches de bois arrangées de maniere à représenter une étoile, une couronne, une croix, &c. alors le sel se crySTALLISE autour de ces matieres de la maniere la plus agréable. » Il y a des lieux où l'on fait évaporer sur le feu dans de grandes chaudieres de plomb jusqu'à siccité l'eau des puits, des lacs & des fontaines salées, dont quelques-unes contiennent jusqu'à 12, 16 & 20 livres de sel par cent pintes d'eau. Dans le nord, l'eau des bords de la mer qui contient peu de sel, se gele presque entièrement, excepté la portion de l'eau qui contient le plus de sel marin: on acheve de faire évaporer cette eau en l'exposant à l'air dans des vases, & le sel prend alors la forme de cristaux. On peut aussi en faisant couler l'eau sur des fagots d'épines élevés à quelque distance les uns des autres, en faire évaporer la plus grande partie,

ficilement, & fait effervescence avec les acides : ce sel a une saveur brûlante ,

l'eau restante étant ensuite cristallisée dans des chaudières de plomb ou de fer, donnera du sel marin. Dans les contrées septentrionales de la France, après avoir fait sécher au soleil le sable humecté de l'eau de la mer, on le lave dans une certaine quantité d'eau douce qui en dissout tout le sel ; ensuite on fait évaporer cette eau sur le feu dans des chaudières de plomb, en ramassant le sel à mesure qu'il se cristallise.

On observe que les pierres qui contiennent beaucoup de sel marin suent à l'air extérieur, & tombent aisément en déliquescence. Ce sel se trouve dans quelques végétaux, dans la plante appelée *Soude*, dans l'urine, & dans le sang des animaux. Il résout promptement la glace sans diminuer, dit-on, sa fraîcheur. Les Cuisiniers en jettent sur les charbons allumés pour les ranimer, augmenter la chaleur & la flamme, car en décrépitant il fait l'office de soufflet. Une petite dose accélère la corruption des substances animales, & il faut en appliquer une certaine quantité si l'on veut les garder. C'est par cette raison qu'un bouillon non salé se conserve plus long-tems que celui auquel l'on a ajouté la dose ordinaire de sel. « Le sel marin a aussi ses usages en Médecine & en Chirurgie, dit M. Bourgeois, on en fait des sachets qu'on applique sous la gorge pour dissiper le goître commençant, l'enrouement & la perte de la voix causés par un engorgement de la lymphe dans les glandes du larynx ; pour résoudre les parotides & toutes les espèces de tumeurs

une

une odeur un peu fétide , & se dissout dans trois fois son poids d'eau ; le feu en fait évaporer une odeur & une vapeur âcre , & la partie qui ne se volatilise pas entre en fusion : on prétend qu'il y a des plantes qui contiennent naturellement un sel alkali , qu'il se

lymphatiques, les anchiloses des articulations ; le *trombus* ou extravasion du sang occasionné par la saignée, ou par de violentes contusions ».

On a donné le nom d'*eau-mere* aux eaux originaiement chargées d'un ou de plusieurs sels crySTALLISABLES dont on a séparé tout ce qui peut se crySTALLISER de ces sels par les méthodes usitées, c'est-à-dire, par l'évaporation & le refroidissement ; il se trouve dans ces eaux une petite portion de sel crySTALLISABLE qu'on n'a cependant pas pu crySTALLISER, & très-souvent une matiere grasse qui peut-être produit ce phénomène ; mais ordinairement les eaux-meres contiennent des sels de nature différente & déliquesceus qui ont une certaine affinité avec les sels crySTALLISABLES, & qui s'opposent à la crySTALLISATION de ce qui en reste dans l'eau-mere. L'eau-mere du sel marin contient du sel marin à base terreuse, & du nitre à base terreuse, de maniere que si on mêle un alkali fixe avec cette eau, il se forme un précipité blanc terreux, épais & très-abondant qu'on étend dans beaucoup d'eau pour filtrer & séparer la terre, cette terre bien édulcorée est blanche, & même, dit-on, de nature calcaire, on lui a donné le nom de *magnésie*.

L

trouve dans l'état d'alkali minéral ou de *natron* dans les végétaux maritimes, & devient alkali végétal dans les mêmes plantes qui croissent loin de la mer.

Le sel que les Naturalistes appellent *maral*, est un alkali naturel qui se forme contre les murs plâtreux des maisons, en petites masses compactes & friables. Le *natron* est un *sel alkali terreux*, qui fond aisément à l'humidité de l'air, & se résout en liqueur ; il fait effervescence avec les acides, il se dissout dans quatre fois son poids d'eau chaude ; il s'ue naturellement de la terre pendant l'hiver, & on le ramasse dans l'état de liqueur dans deux grands lacs, dont l'un est situé aux environs d'Alexandrie, & l'autre près de Memphis en Egypte. Lorsque les vents ont fait évaporer la surabondance d'eau, & que le sel s'est cristallisé, on le retire avec des pelles faites en écumoire. L'*halinatron* est un sel alkali naturel, qu'on trouve par rayons ou par bandes sur la superficie intérieure des vieilles voûtes, sur les parois de vieux bâtimens, & sur la surface de certaines terres ; quand on le fait bouillir dans l'eau il fume beaucoup, mais il ne se cristallise point.

Le *sel neutre naturel* comprend tous

les fels naturels , dans lesquels il y a un acide quelconque combiné , jusqu'au point de saturation , avec une base quelconque : on trouve un sel neutre pur en pyramides creuses dans la Bothnie orientale , & près de Baden , en Suisse. Le *sel d'epsom* , appelé *sel d'Angleterre* , & souvent *sel anonyme* , se trouve à l'embouchure de la fontaine d'Epsom , à quinze milles de Londres , il a un goût frais & amer ; c'est un sel neutre naturel , formé de l'alkali minéral , uni avec l'acide vitriolique ; par conséquent c'est un sel de glauber , mais il est mêlé avec un sel neutre calcaire. Le *sel neutre calcaire* , dissous dans de l'eau , & arrosé de l'huile de tartre par défaillance , laisse précipiter une terre blanchâtre & calcaire qui fait effervescence avec les acides ; tel est un sel de chaux qui se forme quelquefois entre les parois des souterrains , & dans le fond de quelques mines. Les *sels de Sedlitz* , de *Sheids-chutz* ou de *Bohème* , de *Carlsbad* , d'*Ester* , d'*Egra* & de *Wisbad* , sont des sels neutres naturels qui produisent des effets différens de celui d'epsom ; ils entrent en fusion au feu , ont un goût amer , & verdissent les teintures bleues végétales : on tire d'Angleterre , & plus souvent

de Lorraine, un *sel artificiel*, connu sous le nom de *sel d'epsom* : ceux qui voudroient se procurer de l'eau d'epsom peuvent dissoudre une once deux gros de sel d'epsom véritable dans une pinte d'eau ; elle purge légèrement la pituite (1). On prétend qu'en soumettant

(1) L'acide vitriolique combiné avec l'alkali marin, forme le *sel de Glauber*, connu sous le nom de *sel admirable de Glauber* ; avec l'alkali fixe ordinaire celui qu'on nomme *tartre vitriolé*, le même qu'on nomme aussi *sel de duobus*, & *arcanum duplicatum* ; avec l'alkali volatil, un *sel ammoniacal* nommé *sel ammoniac* ou *ammoniacal vitriolique*, & *sel ammoniac secret de Glauber* : avec les terres calcaires il forme des sels vitrioliques à base terreuse calcaire, connus sous la dénomination générale de *sélénite* ; avec une terre argilleuse un sel vitriolique à base de terre argilleuse, nommé *alun* ; avec les substances métalliques, différens sels vitrioliques à base métallique, auxquels nous croyons devoir donner la dénomination générale de *vitriol*, caractérisée ensuite par le nom de chaque métal : ainsi avec l'or, un sel peu ou point connu, que nous nommons *vitriol d'or*, avec l'argent, un sel peu connu, nommé *vitriol de lune ou d'argent* ; avec le cuivre, un sel connu sous le nom de *vitriol de cuivre*, ou *vitriol bleu*, à cause de sa couleur.

Les vitriols se trouvent plus ordinairement dans le commerce & dans les arts *couperose* ; ainsi on appelle celui-ci *couperose bleue*, on le nomme

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE. 245
à l'électricité les dissolutions de sels
neutres, on obtient des crysiaux plus

aussi *vitriol de Chypre*. Le même acide avec le fer forme le *vitriol de fer*, nommé de *mars* ou *martial*, ou *vitriol vert*, & *couperose verte*, à cause de sa couleur. Avec l'étain il forme un sel peu connu, appelé *vitriol d'étain*; avec le plomb, un sel peu connu qu'on nomme *vitriol de plomb*; avec le *vif argent* ou mercure, un sel connu sous le nom de *vitriol de mercure*; avec le régule d'antimoine, un *vitriol de régule d'antimoine*; avec le bismut, un *vitriol de bismut*; avec le zinc & les chaux & fleurs de zinc, un *vitriol de zinc*, connu sous les noms de *vitriol bleu*, *couperose blanche*, *vitriol de Goslard*; avec le régule de *Cobalt*, un *vitriol de Cobalt* fort peu connu; avec le régule d'arsenic & l'arsenic, un *vitriol d'arsenic* ou *arsenical* très-peu connu.

L'acide nitreux, selon l'auteur du Dictionnaire de Chymie, combiné avec toutes les substances dont nous venons de parler à l'occasion de l'acide vitriolique, forme des sels auxquels l'on peut donner la dénomination générale de sel de nitre ou sel nitreux, en spécifiant chaque sel par le nom de la substance unie à l'acide. Il nous vient beaucoup de nitre de Patna dans l'Inde, on le tire de la terre où il se trouve en grande quantité.

Guillaume Bowles dit dans son Histoire Naturelle de l'Espagne, qu'il y a du salpêtre contenu dans près d'un tiers de terres incultes des provinces orientales & méridionales de ce royaume; il suffit pour obtenir ce sel, de labou-

gros , & d'une forme plus régulière ; ce phénomène (dont parle le Journal

rer, deux ou trois fois en hiver & au printemps, les champs qui sont près des villages ; au mois d'Août on ramasse la terre labourée, pour en former des monceaux de vingt-cinq à trente pieds de hauteur.

Lorsqu'on veut en extraire le salpêtre (dit M. Sage) on dispose une rangée de grands pots de terre , de figure conique & troués par le fond ; avant de les remplir de terre nitreuse , on couvre ces trous avec un peu de *sparto* (*gramen spicatum quod spartum Plinii*, &c.) sur lequel on met deux ou trois pouces de cendre : on procede ensuite à la lessive & à l'évaporation ; durant ce temps , la quantité de sel qui se précipite est dans la proportion de vingt , & quelquefois de quarante livres par quintal de terre nitreuse. Cette terre séparée par la lessive , des sels qu'elle contient , & ensuite exposée à l'air libre , se recharge de salpêtre dans le cours d'une année. M. Bowles ajoute que les mêmes terres fournissent chaque année la même quantité de salpêtre depuis un temps immémorial. Cet Observateur demandant un jour à un Salpêtrier d'Espagne comment se faisoit la génération du salpêtre dans ses terres , celui-ci lui répondit : « Je possède un champ, je sème dans une partie du froment qui y vient très-bien ; & l'autre me fournit du salpêtre ».

« On prépare artificiellement du salpêtre dans les environs de Stockholm , en composant des couches pyramidales avec du chaume , des cen-

de Physique, Juin 1776) dépend-il de l'affinité qu'il y auroit entre le fluide éle-

dres, de la chaux & de la terre des prés; on commence par paver en briques le sol sur lequel on veut établir ces couches; on y met ensuite un lit de chaume de huit pouces de hauteur, puis un second lit composé d'un mélange de terre, de cendre & de chaux sur lequel on en met un troisième de chaume, & l'on continue ainsi alternativement jusqu'à ce qu'on ait donné à la pyramide la hauteur qu'on desire».

« Pour abriter les couches de la pluie, on construit une espèce de toit soutenu par des perches piquées en terre, & liées par le haut; on le couvre de fougere, & l'on a soin de ménager un passage entre la couverture & la couche pour pouvoir l'arroser & recueillir le salpêtre ».

Les couches de Suede rapportent du salpêtre au bout d'un an, & continuent à en donner pendant environ dix années.

Lorsque les couches sont en valeur, on balaye avec un houffoir, le salpêtre en efflorescence qui paroît à la surface; cette opération se fait tous les huit jours, & immédiatement après on les arrose.

La plus grande partie de nitre dont on fait usage en France, se tire de la lessive des décombres; les Salpêtriers n'ont pas la permission de purifier ce sel, c'est un droit régalien, mais ils font évaporer sur le feu la lessive concentrée des platras jusqu'au point de cristallisation; ils la laissent alors refroidir, & par ce moyen

étrique , les acides & les alkalis dont sont composés les sels neutres ?

ils obtiennent des pains de salpêtre qu'ils mettent à égoutter. Quoique durant l'évaporation de leur lessive les Salpêtriers aient soin de séparer le sel marin qui se précipite au fond de la chaudière , le nitre qu'ils livrent à l'arsenal en contient encore une grande quantité qu'il faut en séparer par des dissolutions & des cristallisations répétées.

Malgré toutes les précautions possibles , il n'y a pas de salpêtre qui ne contienne un peu de sel marin qu'on rend sensible en mettant dans la dissolution du nitre quelques *crystaux de lune* dissous dans de l'eau distillée , il se fait alors un précipité qui est de l'argent corné.

L'acide nitreux combiné avec l'alkali fixe végétal , forme le nitre ordinaire nommé aussi *salpêtre* ; avec l'alkali marin , le *nitre cubique* ou *quadrangulaire* ; avec l'alkali volatil , le *nitre ammoniacal* ou sel *ammoniacal nitreux* ; avec les terres calcaires , le nitre à base terreuse calcaire ; avec les terres argilleuses , le *nitre à base de terre argilleuse* , sorte d'alun nitreux fort peu connu ; avec les substances métalliques , des *nitres métalliques* ; avec l'or , un *nitre d'or* inconnu ; avec l'argent , le nitre d'argent , ou nitre lunaire , plus connu sous le nom de *crystaux de lune* ; avec le cuivre le *nitre de cuivre* ou de *Vénus* , *nitre cuivreux* ; avec le fer , le *nitre de fer* , de *mars* , *nitre martial* ; avec l'étain , le *nitre d'étain* ou de *Jupiter* , inconnu ; avec le plomb , un *nitre de plomb* ou de *Saturne* , ou des *crystaux de plomb* ; avec

Stahl & d'autres chymistes pensent que l'acide vitriolique n'est autre chose

le vif-argent ou mercure, un *nitre de mercure*, *mercuriel*, ou des *crystaux de mercure* ; avec le régule d'antimoine, un *nitre d'antimoine* inconnu ; avec le bismut, un *nitre de bismut*, des *crystaux de bismut* ; avec le zinc, les chaux & fleurs, un *nitre de zinc* inconnu ; avec le régule de cobalt, un *nitre de cobalt*, ou *cobaltique* peu connu ; avec l'arsenic & son régule, un *nitre d'arsenic* ou *arsenical* fort peu connu.

Les Chymistes font usage de nitre fixé par les charbons. Pour faire ce nitre, on met la quantité de nitre qu'on juge à propos dans un creuset qui doit être assez haut, pour que le nitre n'en occupe que le bas ; on place ce creuset au milieu d'un fourneau bien allumé ; & lorsque le nitre est fondu & rouge, on y jette une petite cuillerée (environ un demi gros ou un gros) de charbon pulvérisé grossièrement ; il se fait aussitôt une inflammation vive, qui dure jusqu'à ce que toutes les parties du charbon soient entièrement consumées. « Lorsque cette inflammation ou détonnation est cessée, on projette de nouveau sur le nitre une quantité de charbon pareille à la première, qu'on laisse se consumer de même : on continue à projeter ainsi du charbon par reprise, jusqu'à ce qu'on s'aperçoive que le charbon qu'on a projeté n'occasionne plus de détonnation sensible ; alors la matière renfermée dans le creuset, de très-fluide qu'elle étoit d'abord, devient ordinairement épaisse & presque solide, parce que ce

qu'une certaine combinaison d'eau & de terre, & que ce sel est en même

n'est plus que de l'alkali fixe qui est beaucoup moins fusible que le nitre. Il faut augmenter le feu assez pour faire fondre cet alkali ; on apperçoit pendant cette fonte quelques petites détonnations de temps en temps : elles sont occasionnées par une portion de nitre que la grande quantité d'alkali, & le défaut de fluidité qui ont lieu sur la fin de l'opération, avoient garantie du contact des charbons. Lorsque la matière étant en bonne fonte, & qu'on y jette de petites parcelles de charbon, on ne remarque aucune détonnation, c'est une preuve que tout le nitre est alkalisé, & que l'opération est achevée ».

L'acide marin combiné avec l'alkali marin, forme le sel commun ou le sel de cuisine, sel marin quand il est tiré de la mer, sel gemme quand il est fossile ; avec l'alkali fixe végétal, un sel qu'on appelle *sel commun à base d'alkali végétal* ; avec l'alkali volatil, un *sel ammoniac*, autrefois *armoniac* ; avec les terres calcaires, un *sel à base terreuse calcaire* : comme on obtient de ce sel dans la décomposition du sel ammoniac par l'interméde de la chaux, ou d'autres terres calcaires, les Chymistes ont donné mal-à-propos à celui qui est fait de cette matière, le nom du *sel ammoniac fixe*, quand il est sec, & celui d'huile de chaux, quand il est en liqueur ; avec les terres argilleuses, un *sel à base argilleuse* très-peu ou même point connu ; avec les substances métalliques, des *sels à base mé-*

tems la seule substance essentiellement saline par elle-même, un principe salin

tallique spécifiés par le nom de leur base comme il suit ; avec l'or, un *sel d'or* inconnu ; avec l'argent, un *sel d'argent*, connu sous le nom d'*argent* ou de *lune cornée* ; avec le cuivre, un *sel de cuivre* ou de *Vénus*, ou *cuivreux*, assez peu examiné ; avec le fer, un *sel de fer* ou de *mars* ou *martial*, assez peu examiné aussi ; avec l'étain, un *sel d'étain* ou de *Jupiter* ; cette combinaison, comme en général celles de l'acide marin avec la plupart des matières métalliques, peut se faire en dissolvant directement le métal dans l'acide ; mais elle se fait encore & même mieux en décomposant à l'aide de la chaleur par l'intermède du métal qu'on veut unir à l'acide marin, une combinaison déjà faite de cet acide avec une autre substance métallique, ce qui est toujours possible quand l'affinité du métal à combiner est plus grande que celle du métal déjà combiné. Cela posé, on forme facilement un sel d'étain, même cristallisable, en dissolvant directement ce métal dans l'acide marin par la méthode ordinaire des dissolutions : ce sel est peu connu, mais on fait la même combinaison en décomposant le sublimé corrosif par l'intermède de l'étain, & par forme de distillation, on obtient par ce moyen une combinaison d'étain avec l'acide marin, dont la première partie passe avec beaucoup d'excès d'acide sous la forme d'une liqueur très fumante qu'on nomme *esprit fumant de Libavius*, & l'autre partie chargée de beaucoup plus d'étain, se sublime

unique, qui par l'union plus ou moins intime qu'il contracte avec différentes

en une matiere solide non fumante, qu'on appelle *beurre d'étain*; ce sel, combiné avec le plomb, donne un sel de plomb, connu sous le nom de plomb corné; avec le mercure, un sel de mercure, il prend différens noms suivant la maniere dont il est fait, & suivant les proportions d'acide marin & de mercure, on l'appelle *précipité blanc*, lorsqu'il est séparé d'avec l'acide nitreux, par l'intermede de l'acide du sel; *mercure sublimé corrosif*, ou simplement *sublimé corrosif*, lorsqu'il est sublimé en effet, & avec des proportions de mercure & d'acides, telle qu'il résulte un sel très-corrosif; *mercure doux*, *sublimé doux*, *aquila alba*, lorsqu'il est sublimé avec une surcharge de mercure capable d'adoucir sa qualité corrosive; avec le régule d'antimoine; un *sel antimonial*, par la distillation, on le nomme *beurre d'antimoine*; avec le bismut, un *sel de bismut* qu'on^a peu examiné; avec le zinc & ses chaux & fleurs, un *sel de zinc* peu connu; avec le régule de Cobalt, *sel de Cobalt*; avec l'arsenic & son régule, un *sel d'arsenic* ou *arsénical*, *beurre d'arsenic* peu connu.

Il faut observer au sujet de toutes ces combinaisons de l'acide marin avec les matieres métalliques, que comme cet acide est très-volatil, qu'il est capable d'adhérer beaucoup avec ces substances, & qu'en conséquence il les entraîne toutes avec lui en plus ou moins grande quantité dans la sublimation & distillation: cela est cause que ces sortes de sels sont très-variables par rapport à la plus ou moins grande quan-

autres substances non salines , est capable de former le nombre innombrable

tité d'acide & de métal qui s'unissent, ou qui restent unis, soit par la dissolution directe, soit par la distillation & sublimation, comme on le voit par les phénomènes que présentent les métaux cornés, l'étain & le régule d'antimoine; mais quoique les Chymistes, & encore plus les Alchymistes, aient beaucoup travaillé sur certaines combinaisons de l'acide marin avec les substances métalliques, il reste encore beaucoup à faire sur cet objet dans lequel il y a une infinité de choses à éclaircir.

La combinaison de la crème de tartre avec l'alkali fixe végétal, donne un sel neutre cristallisable, qu'on appelle *sel végétal*, *tartre tartarisé*, *tartre soluble*; avec l'alkali marin, le sel connu sous le nom de *sel de saignette*, du nom de l'Apothicaire qui l'a trouvé. Pour composer ce sel, on fait dissoudre dans de l'eau chaude des cristaux d'alkali marin, on y projette à plusieurs reprises, & en laissant à chaque fois cesser l'effervescence, de la crème de tartre réduite en poudre jusqu'à ce qu'on soit parvenu à la saturation: on filtre alors la liqueur, on la fait évaporer, & on obtient par le refroidissement de très-beaux & gros cristaux, dont chacun représente la moitié du tronçon d'une colonne, ou prisme à plusieurs pans coupé dans la direction de son axe. Ce sel pris à la dose d'une once à une once & demie & dissous dans de l'eau pure ou dans des tisanes & eaux minérales, purge doucement; on le donne aussi

254 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

des autres matieres salines moins simples que nous offrent la nature & l'art ;

à petite dose d'un ou deux gros, comme altérant, apéritif & correctif des autres purgatifs.

La crème de tartre, combinée avec l'alkali volatil, fournit un *tartre soluble ammoniacal* ; avec les terres calcaires, des *tartres solubles à base calcaire* ; avec les terres argilleuses, des *tartres solubles à base argilleuse* ; avec les métaux, des *tartres solubles à base métallique* ; avec le verre d'antimoine, du *tartre stibié ou émélique* ; c'est un tartre soluble antimonial.

L'acide du vinaigre, combiné avec l'alkali fixe végétal, donne un sel déliquescent, nommé improprement *terre foliée de tartre*, & *tartre régénéré* ; avec l'alkali marin, un *sel aceteux à base d'alkali marin* ; avec l'alkali volatil, un *sel aceteux ammoniacal* ; avec les métaux, un *sel aceteux à base métallique* ; avec le mercure, un *sel aceteux mercuriel*.

Le *Borax* est une espece de sel neutre, dont les acides séparent une substance saline d'une nature singuliere & peu connue, à laquelle on a donné le nom de *sel sédatif*, qui est lui-même une espece de sel neutre qui n'a que quelques propriétés communes avec les acides. Il y a encore bien d'autres sels, mais ce détail qu'on peut voir dans le Dictionnaire de Chymie, nous meneroit trop loin.

Le sel & le soufre paroissent composés de terre, d'air & de feu. L'acide nitreux semble porter en lui-même le réservoir de tout l'air nécessaire à sa combustion. En le faisant déton-

& de plus, que ce *principe salin* est un principe secondaire, uniquement com-

ner lentement, on le voit souffler son propre feu, comme le feroit un soufflet étranger ; en le renfermant fort étroitement, son feu prend plus de force, & produit ces explosions terribles, sur lesquelles sont fondés nos arts meurtriers. L'acide vitriolique, qui tire son origine de la même source, contient aussi, dit-on, beaucoup d'air & de feu fixe. Cet acide se trouve dans le soufre, qui, selon plusieurs, tire son origine des volcans, & les acides en général doivent leur origine à la décomposition des substances animales & végétales, qui contiennent le principe de la combustion. C'est ainsi que l'acide nitreux est formé par la putréfaction des végétaux, des urines & des excréments des animaux.

« Le *phlogistique*, dit un auteur célèbre, les *minéralisateurs*, l'*acide*, l'*alkali*, sont des termes dont la définition paroît adoptée par convention, sans répondre à aucune idée claire & précise. Tant que nous ne connoîtrons pas mieux la nature du feu, ce qu'il ôte ou ce qu'il donne à chaque corps, le changement qu'il produit dans ses molécules, il ne sera pas possible de prononcer sur la nature de ces mêmes matières d'après les opérations de la chimie. Puisqu'un corps dans lequel le feu a produit quelque changement, n'est plus le même que celui qu'on vouloit connoître ». Il paroît cependant qu'on peut donner une définition assez claire des *minéralisateurs*, en disant que ce sont des substances salines, arsénicales, sulphu-

256 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

posé de l'union intime des *principes primitifs, aqueux & terreux* : on peut faire prendre à l'acide vitriolique plusieurs propriétés caractéristiques de l'acide nitreux, en le combinant d'une certaine manière avec le principe inflammable, comme on le voit par l'exemple de l'acide sulphureux volatil qui a une odeur pénétrante, la même que celle du soufre, quoique l'acide vitriolique n'en ait aucune lorsqu'il est bien pur.

¶ L'acidenitreux est moins pesant & moins fixe que le vitriolique, & on ne peut l'avoir en forme concrète ; lorsqu'il est pur, il attire fortement l'humidité de

reuses, &c. qui, unies à un métal quelconque, le privent plus ou moins de ses propriétés métalliques, & constituent les mixtes connus sous le nom de *mines* ou *minéraux*. L'objet de la métallurgie est de débarrasser le métal de ces substances étrangères qui le masquent ou le minéralisent. La matière qui vient augmenter le poids du plomb calciné de près d'un quart, celle que le feu enlève au marbre qu'on calcine en diminuant son poids de près de moitié, n'est autre chose que le gas qui se trouvoit combiné dans ce corps, & qui est aujourd'hui connu sous le nom d'*air fixe*. Peut-on penser que c'est une combinaison de l'air que nous respirons avec un sel acide ?

l'air , mais moins que l'acide vitriolique le plus concentré : on assure même que l'acide vitriolique , mêlé avec les matieres animales & végétales , susceptibles de putréfaction , se change en acide nitreux par la putréfaction de ces matieres. L'acide marin , après avoir été traité avec l'étain & avec d'autres matieres métalliques , peut ensuite former de l'éther avec l'esprit-de-vin , comme l'acide vitriolique : on ne connoît , dit-on , que les acides vitriolique & nitreux , & le sel sédatif qui puissent décomposer le sel commun , & dégager son acide ; car l'arsenic qui décompose si facilement le nitre , n'a pas la moindre action sur le sel marin.

Les alkalis fixes paroissent contenir une grande quantité de terre , dont on peut en séparer une grande partie par des calcinations & des dissolutions réitérées , ce qui rend ce sel moins fixe , plus déliquescent , & le rapproche d'autant plus de l'acide vitriolique à cet égard ; de sorte qu'il ne paroît pas hors de vraisemblance que les alkalis fixes doivent leurs propriétés salines à l'acide vitriolique combiné avec le principe inflammable & avec une grande quantité de terre. A l'égard des alkalis vo-

latils, ils ne paroissent différer de l'alkali fixe, qu'en ce qu'ils contiennent une moindre quantité de terre, plus atténuée, avec une huile subtile & volatile qui entre dans leur combinaison.

Lorsqu'on fait brûler du nitre dans des vaisseaux clos, on trouve que l'acide de ce sel, qui n'est pas bien éloigné de la simplicité de l'acide vitriolique, se décompose, & se réduit entièrement en terre & en eau; car en examinant ce qui reste de fixe dans la cornue, on trouve que ce n'est que de l'alkali qui étoit dans le nitre, chargé d'une terre surabondante qu'on en sépare par la dissolution & la filtration; & si l'on soumet aux épreuves convenables la liqueur du récipient, provenant des vapeurs qui s'y sont condensées, & qui devroit être de l'acide nitreux, si cet acide n'eût pas été détruit, on remarque que, bien loin d'être acide, ce n'est que de l'eau pure, quelquefois même chargée d'un peu d'alkali fixe qui a été enlevé par l'effet de la détonnation; ainsi l'acide nitreux disparoît dans cette expérience, & l'on ne retrouve plus à sa place que de la terre & de l'eau; d'autre côté, le phénomène de la chaux pierreuse, qui par sa calcination & son

extinction dans l'eau , acquiert des propriétés salines bien évidentes , de même que l'expérience de Becher , qui assure que si l'on fait alternativement rougir & éteindre dans l'eau un grand nombre de fois une pierre vitrifiable , on la rend semblable à une matière saline gélatineuse , paroissent indiquer qu'il se forme des matières salines , par la combinaison intime des parties de la terre atténuées avec celles de l'eau.

Les *bitumes* sont des matières huileuses qu'on rencontre dans le sein de la terre sous une forme fluide , mollasses , ou même solides ; quelquefois cette matière nage sur la surface des eaux : la seule espèce de bitume liquide connue , est le *pétrole* ou *huile de pierre* qui découle des fentes des rochers. Le *naphte* n'est autre chose que le *pétrole* le plus fluide & le plus pur : on met au nombre des bitumes solides , le *succin* ou l'*ambre jaune* , qui paroît devoir son origine au miel , ainsi que nous l'avons dit dans notre cours de Physique ; le *jayet* ou *jais* , le *spath* ou *karabé de Sodome* , connu sous le nom de *bitume de Judée* , il s'élève du fond des eaux sur le lac Asphaltite ou Mer-Morte : on trouve aussi des mines d'asphalte ou

bitume dans la Suisse & dans la Basse-Alface où il y a une fontaine dont l'eau sent un peu le goudron ; les habitans s'en servent pour tenir le ventre libre & exciter l'appétit ; & les bains de cette fontaine sont excellens pour les maladies de la peau. Le *charbon de terre* est encore une espece de bitume qui paroît de voir son origine à un bois décomposé : il y a lieu de penser, dit-on, que des forêts ayant été renversées & enfoncées par des éruptions de feux souterrains, auront été réduites en charbon par l'action de ces mêmes feux, ou décomposées par l'action des matieres souterraines, & changées en une espece de limon, qui a été pénétrée par la matiere résineuse que le bois contenoit, & ensuite a été minéralisé. La *poix minérale* ou la *vraie pissalphalte naturelle*, est un bitume mollasse, semblable à la belle poix noire & végétale de Stockholm : on en trouve en Norwege & en Auvergne, à une petite lieue de Clermont-Ferrant, où est un rocher ferrugineux, duquel il en découle presque continuellement. Il y a encore un bitume limonneux, connu sous le nom de *bitume de Babilone* ou de *poix de terre* : il est épais, roussâtre, & d'une odeur moins désagréable que les

précédens ; on doit regarder ces bitumes comme des pétroles épais ; selon l'opinion commune, l'origine des bitumes paroît dûe à des végétaux ensevelis dans la terre par des révolutions locales.

Selon un savant moderne , les parties solides de notre globe sont des mixtes salins , dont la plupart ont été formés dans les eaux ; de-là , si on l'en croit , a résulté une grande quantité d'eau-mère , & beaucoup de matière grasse ou huileuse , à laquelle les bitumes doivent leur origine. La *houille* ou le charbon de terre , n'est , selon le même savant , qu'une terre pénétrée par une huile bitumineuse. La houille , décomposée & brûlée , forme le mâchefer. Le charbon de terre , qu'on appelle oculé , contient dans son milieu des petits cercles concentriques , qui doivent leur origine , selon M. Reinhold Forster , à une méduse , animal du genre des mollusques de Linnæus.

Il y a des charbons de terre qui contiennent des pyrites martiales , avec lesquelles ils sont mêlés , du vitriol martial , de l'alun , des coquilles. Le pétrole paroît tirer son origine de la décomposition du charbon de terre , lorsque pénétré par la chaleur des feux souter-

rains, il rend, comme par une espèce de distillation, l'huile bitumineuse qu'il contient. La poix minérale ou la malte n'est peut-être qu'un pétrole épaissi, & la poix minérale épaissie produit le bitume de judée ou l'asphalte, dont on trouve des mines dans le Comté de Neuf-Châtel.

Un savant ne seroit pas éloigné de penser que le charbon de terre & la houille pourroient bien n'être que des couches de tourbe, composées de végétaux pourris, d'arbres renversés, carbonisés & réduits en bitume, sur une épaisseur souvent de plusieurs pieds, impénétrables aux racines des plantes qui n'auront pu végéter de nouveau dans cet endroit, jusqu'à ce qu'une autre couche de terre assez épaisse, formée par les dépôts des fleuves, des eaux stagnantes, ou de celles de la mer, ait pu fournir la nourriture aux végétaux & aux arbres qui auront servi à leur tour à former une nouvelle couche de tourbe & de bitume, & ainsi de suite; de manière que les grands terrains plats où il se trouve 40 ou 50 pieds d'épaisseur de tourbe, doivent être alternativement composés de bancs de tourbe & de bancs de terre; & la

tourbe doit être d'autant mieux minéralisée & changée en bitume, qu'elle se trouve à une plus grande profondeur.

Il y a des gens qui pensent que la *Pierre de Tripoli* doit son origine à un bois fossile qui a subi une certaine altération dans la terre; c'est une pierre légère, qui le plus souvent tire sur le rouge, & qu'on faisoit venir autrefois de Tripoli, en Barbarie : on en trouve dans l'Auvergne, & il paroît qu'elle doit son origine à des glaises plus ou moins arides, souvent ocracées, chariées par des eaux qui ont entraîné cette substance, laquelle, en se précipitant, a formé des couches ou des lits, ou s'est moulée dans des creux souterrains. Les tripolis noirs ne s'attachent pas plus à la langue que les schistes de même couleur; mais les tripolis & les schistes rougeâtres s'y attachent en empâtant : ils se durcissent au feu comme les glaises, & sont indissolubles par les acides.

Le *soufre* diffère du bitume en ce qu'étant exposé sur le feu dans des vaisseaux fermés, il commence par se liquéfier, ensuite il se sublime en une poudre brillante, plus ou moins jaune : on le trouve comme cristallisé & formant des couches près des endroits où

il y a des eaux thermales ou des pyrites , ou des charbonnières , ou des volcans , &c. On rencontre en Franche-Comté des cailloux remplis d'un *soufre natif* en poudre , assez semblable à celui des eaux de Tivoli. Le soufre paroît être une combinaison de l'acide vitriolique avec le phlogistique ; il minéralise les métaux , leur fait prendre des formes qu'ils n'auroient point sans cela , leur donne ces belles couleurs de *gorge de pigeon* qu'on y remarque ; on le trouve dans le *cinabre*.

Des Métaux , des Pirites & des Marcaffites.

Nous comprenons , sous le nom de *métal* , toutes les substances métalliques , les métaux proprement dits , & les demi-métaux. Tous les métaux sont en général dissolubles par tous les acides , mais souvent par des manipulations , ou avec des circonstances particulières ; ils forment avec les acides des sels neutres à base métallique , qui ont plus ou moins de causticité ; comme l'affinité des métaux avec les acides est moindre que celle des terres absorbantes , & des sels alkalis avec ces mêmes acides , tout métal peut être
séparé

féparé d'un acide quelconque par les alkalis falins ou terrestres. Les sels alkalis agissent aussi sur les substances métalliques, & peuvent les tenir en dissolution; les métaux peuvent s'unir avec le soufre, avec lequel ils forment des composés, qui ressemblent beaucoup à la substance propre des mines; ils ont aussi beaucoup d'affinité avec le principe inflammable ou le phlogistique des chymistes; les huiles en dissolvent quelques-uns assez facilement.

On appelle *métaux parfaits* les substances métalliques qui, lorsqu'elles sont frappées avec le marteau, s'allongent & s'applatissent (propriétés qu'on nomme *ductilité* ou *malléabilité*), & qui outre cela restent fixes au feu le plus long & le plus violent, sans éprouver aucune altération sensible, ni aucune diminution de poids; tels sont, dit-on, l'or & l'argent; cependant MM. d'Arcet & Rouelle prétendent qu'on peut calciner tous les métaux, si l'on en excepte l'or, dans des vaisseaux fermés, convenables. Les métaux, qui sont malléables, mais qui se détruisent par l'action du feu, c'est-à-dire, qui se changent en une terre privée de toutes les propriétés caractéristiques des métaux, se nomment

M

métaux imparfaits, ils sont au nombre de quatre; savoir, le plomb, l'étain, le fer & le cuivre; les substances métalliques, qui de même que les métaux imparfaits, perdent leurs propriétés métalliques & leur éclat par l'action du feu, mais qui de plus manquent de fixité & de ductilité, sont connues sous le nom de *demi-métaux*; il y en a cinq dans cette classe, qui sont le *bismuth*, le *zinc*, le *régule d'antimoine*, le *régule d'arsenic*, & le *régule de cobalt* (1); enfin

(1) M. Cronsted a donné dans les Mémoires de l'académie de Suède, la description d'une matiere métallique qui, suivant ce qu'il en dit, paroîtroit un nouveau *demi-métal* bien distingué de tous les autres; mais cette substance, qu'on nomme *nickel*, est encore peu connue. M. Sage, dans ses Mémoires de Chymie (édit. de 1773), la regarde comme un cobalt mêlé de fer, d'arsenic & de cuivre. L'expérience a fait voir qu'on peut en chasser l'arsenic, qui par conséquent n'est pas de son essence, non plus que le cobalt; le cuivre ne se trouve pas non plus dans toutes les mines de nickel. Mais M. Afzel Arvidsson paroît penser que les demi-métaux qui ne peuvent être privés entièrement de fer, proviennent de ce métal; or le Nickel est encore dans ce cas. « Maintenant, dit ce savant, il pourroit paroître douteux si le nickel doit être rangé parmi

le mercure qui a l'éclat & la pesanteur des métaux, paroît faire une classe à part, parce qu'il tient des métaux parfaits par sa pureté & sa pesanteur, & des demi-métaux par sa volatilité; cependant il semble que son état naturel n'est pas d'être fluide, & il ne doit sa liquidité qu'à la grande quantité de fluide igné qu'il contient; car les académiciens de Petersbourg ont remarqué en 1759, qu'un grand froid peut le rendre solide & malléable; il est donc certain que l'*argent vif*, de même que les autres métaux, est fluide ou solide, selon la plus ou la moins grande quantité de feu qu'il renferme; & il en est de même de l'eau qui, lorsqu'elle est sous la forme de glace, devient spécifiquement plus légère. On remarque aussi qu'un métal figé nage sur le métal de même espèce qui est en fusion; du beurre figé nage sur du beurre qui est liquéfié, &c. Il paroît même que c'est un principe général que les corps en fusion ont plus de pesanteur spécifique que lorsqu'ils

les métaux ductiles ou cassans. Le fer de forge est presque toujours cassant; de sorte qu'il est très-singulier qu'il devienne ductile, lorsqu'on l'unit au nickel ».

n'y sont pas ; les métaux diminuent d'abord de volume par le froid ; mais lorsqu'ils sont frappés de froid suffisamment , ils doivent commencer à augmenter de volume un peu avant d'être gelés, comme on l'observe dans l'eau (1). « J'entends, dit M. Baumé, par métal gelé , celui qui est tellement pénétré de froid , qu'il est cassant à un choc médiocre : le fer est dans ce cas , il faut peut-être un plus grand froid pour faire parvenir les autres métaux au même point ». La gravité spécifique des mé-

(1) Tout fluide se raréfie par la chaleur , dit un moderne , & se condense par le froid ; l'eau suit elle-même cette loi commune , & se condense à mesure qu'elle refroidit ; qu'on en remplit un tube de verre jusqu'aux trois quarts , on la verra descendre à mesure que le froid augmente , & se condenser comme font tous les autres fluides ; mais quelque tems avant l'instant de la congelation , on la verra remonter au-dessus du point des trois quarts de la hauteur du tube & s'y renfler encore considérablement en se convertissant en glace. Mais si le tube est bien bouché & est parfaitement en repos , l'eau continuera de baisser & ne se gèlera pas , quoique le degré du froid soit de 6 , 8 ou 10 degrés au-dessous du terme de la glace , & l'eau ne gèlera que quand on ouvrira le tube , ou que quand on le remuera.

taux est plus grande que celle des autres corps , & un pied cubique d'or pèse 1368 livres. La table suivante représente la gravité spécifique des six métaux vulgaires & du mercure.

L'Or.....	1368
Le Mercure.....	977 $\frac{1}{7}$
Le Plomb.....	828
L'Argent.....	744
Le Cuivre.....	648
Le Fer.....	576
L'Étain.....	532 $\frac{4}{5}$

A ces métaux , quelques-uns joignent la *platine* ou *l'or blanc* , qu'ils regardent comme un métal particulier. Cette substance qu'on trouve dans l'Amérique Espagnole est fort dure ; mais M. de Buffon conjecture que la platine doit son origine à un mélange d'or & de fer , & que ce n'est pas un nouveau métal (1).

(1) Le charbon & le bois brûlé, sur-tout en grande quantité, produisent du *machefer* , & ce machefer enferme la partie la plus fixe du fer que contiennent les végétaux ; c'est ce fer fixé qui entraîné par les eaux , lorsque le machefer se décompose par l'action de l'air, du soleil

Il faut beaucoup plus de chaleur pour tenir le fer en fusion que l'or, beaucoup

& des pluies, produit ce *sablon ferrugineux*, attirable par l'aimant, inattaquable par les dissolvans, & inaccessible à la rouille, que M. de Buffon a trouvé dans les mines, mais en petite quantité. On peut présumer que les *sablons magnétiques*, provenant du marteau, se trouvent aussi communément que le marteau même, mais seulement en bien plus petite quantité ; & c'est pour cette raison qu'ils ont échappé pour la plupart aux recherches des minéralogistes.

Si ce sablon se trouve dans le voisinage d'une mine d'or, ne pourra-t-il pas former avec ce dernier métal un mixte qui seroit absolument de la même nature que la platine dans laquelle on trouve un semblable sablon ? On fait que l'or & le fer ont une grande affinité ; on fait fondre ensemble de l'or & du fer, & cet or mêlé de fer qu'on emploie sur différens bijoux, est plus ou moins gris, plus ou moins aigre : un quart de fer sur trois quarts d'or donnent à celui-ci la couleur de la platine naturelle ; & si l'on en juge par la pesanteur spécifique, on conclura que c'est en effet à peu près dans cette proportion qu'il se trouve dans la platine, qui alors ne fera qu'un alliage d'or & de fer, & non un *huitième métal*, comme les chymistes l'ont avancé. Par les expériences de M. de Buffon, la platine en grains est d'un onzième ou d'un douzième moins pesante que l'or, ce qui peut venir d'une pénétration mutuelle des deux métaux. Cependant M. Kellner, Chymiste &

plus pour y tenir l'or que l'étain, beaucoup moins pour y tenir la cire, beau-

métallurgiste, a offert à la cour d'Espagne de lui rendre à-peu-près autant d'or pesant qu'on lui livrera de platine, ce qui semble prouver qu'il y a dans celle-ci plus d'or que nous n'avons dit. Il faut remarquer que quand la platine n'est pas pure, on trouve dans ce minéral des particules rouillées, cristallines, ou peut-être quartzes, qu'on peut soupçonner avoir été mêlées frauduleusement, par ceux qui vendent cette matière. La platine ne devroit-elle pas son origine au feu des volcans qui auroit uni l'or avec le fer par la sublimation ou par la fusion, d'une manière plus intime que dans l'alliage ordinaire, duquel on peut toujours, par les voies chimiques ordinaires, séparer & tirer l'or en entier, ce que les chimistes ne peuvent faire dans la platine, ni déterminer au juste la quantité d'or contenue dans ce minéral?

Par les expériences de M. Morveau, les rapports de la densité d'un globe d'or très-pur, de l'or de monnaie, & de la platine avec l'eau est

Le globe d'or, ... $19 \frac{1}{34}$ à 1.

De monnaie, ... $17 \frac{1}{2}$ à 1.

Un bouton de platine très-pure, $14 \frac{2}{5}$ à 1.

Les boutons de platine fondus ou coupelés paroissent insensibles à l'action de l'aimant, mais si on les brise dans un mortier d'agate; on trouve des parties magnétiques d'autant plus abondantes que la platine est réduite en poudre

coup moins pour y tenir l'eau, encore beaucoup moins pour y tenir l'esprit-

plus fine. Ces mêmes boutons sont peu ductiles, ils se brisent bientôt sous le marteau, & leurs parties étant broyées, reprennent la forme de galets arrondis & aplatis, qu'elles avoient avant la fusion. Cependant on prétend que l'on a trouvé de la platine en masse. Le découpage de la platine par l'esprit de nitre, prouve que, quoiqu'il n'y ait point d'effervescence sensible, cet acide ne laisse pas d'agir sur la platine d'une manière évidente. La production du bleu de Prusse par la platine prouve aussi la présence du fer dans ce minéral. Il est vrai qu'un savant a publié que la dissolution d'or s'étoit précipitée en bleu par l'alkali Prussien ; mais on peut soupçonner avec raison, d'après l'expérience de M. de Morveau, que cette dissolution n'étoit pas bien pure.

Il résulte des expériences de M. de Morveau ; 1°. Que, suivant le procédé & le choix des fondans, la platine est plus ou moins dense, malléable ou non malléable, sensible ou non sensible, à l'approche du barreau aimanté ; 2°. que son magnétisme pourroit bien dépendre de l'arrangement de ses parties, puisque moins elle est malléable après sa fusion, plus elle est magnétique, & réciproquement ; 3°. que le seul procédé pour l'avoir parfaitement malléable, est précisément celui où elle acquiert le moins de densité, comme si dans toute autre fusion, ses molécules cédant plus librement à leur attraction réciproque, lui procuroient une

de-vin, & enfin excessivement moins pour y tenir le mercure, puisqu'il ne perd sa fluidité qu'au 187^e degré au-dessous de celui où l'eau perd la sienne; cependant l'air est encore beaucoup plus fluide.

M. de Buffon pense que tous les corps métalliques perdent quelque chose de leur substance par l'application du feu, sans en excepter même l'or & l'argent : « J'ai exposé, dit-il, au foyer du miroir ardent, des plaques d'argent pur, & des morceaux d'or aussi pur; je les ai vu fumer abondamment, & pendant

sorte décrouissement naturel qui la privât de toute ductilité; 4°. que la densité de la platine mallée peut atteindre & surpasser celle de l'or; 5°. que l'on peut allier la platine & l'acier dans toute proportion; que ces alliages participent des propriétés qui appartiennent à chacune de ces substances, quant à leur densité, leur cristallisation & leur magnétisme, mais non point quant à leur ductilité; 6°. que le nitre en fusion l'attaque, quoique sans détonnation; qu'elle est après cela soluble en partie, par l'acide vitriolique; enfin que cette dissolution présente les mêmes phénomènes que la dissolution de chaux de fer par le même acide. Ces expériences semblent mettre hors de doute l'opinion de M. le comte de Buffon, sur ce nouveau métal.

un très-long-tems ; il n'est donc pas douteux que ces métaux ne perdent quelque chose de leur substance par l'application du feu ; & j'ai été informé depuis , que cette matiere qui s'échappe de ces métaux & s'éleve en fumée , n'est autre chose que le métal même volatilisé , puisqu'on peut dorer ou argenter à cette fumée métallique les corps qui la reçoivent ». Ce même savant pense que l'or & l'argent ont été fondus dans le sein de la terre par la chaleur , & ensuite volatilisés , enforte que les fumées métalliques ont été poussées jusqu'au sommet des plus hautes montagnes , où elles se sont accumulées en grains ou attachées en vapeur aux fables & aux autres matieres , dans lesquels on les trouve aujourd'hui. M. de Milli a réussi à composer avec de l'or & du fer , un métal qui n'est pas sujet à la rouille , résiste aux acides les plus forts , & acquiert facilement la vertu magnétique.

Si l'on en excepte l'or , l'argent & la platine , toutes les autres substances métalliques connues sont susceptibles , du moins jusqu'à un certain point , de décomposition & de récomposition. La solidité , la consistance , & la pesanteur

que les matieres métalliques possèdent à un degré si supérieur à tous les autres corps, paroissent devoir faire penser que l'élément terreux entre en grande quantité dans leur composition ; les métaux destructibles présentent les mêmes phénomènes que tous les autres corps qui contiennent le principe inflammable dans l'état de combustibilité. « Si on les expose à l'action du feu, de maniere qu'ils ne puissent avoir de communication libre avec l'air extérieur, c'est-à-dire, dans des vaisseaux bien clos, ils rougissent, se fondent, se subliment, suivant leur nature ; mais on les retrouve après, dit-on, tels qu'ils étoient auparavant, en quoi ils ressemblent à tous les corps qui ne contiennent d'autres matieres inflammables que le phlogistique. Lorsqu'on expose les métaux imparfaits à l'action du feu avec le concours de l'air libre, ils brûlent tous d'une maniere plus ou moins sensible, suivant que leur principe inflammable est plus ou moins abondant, ou plus ou moins combiné (1). Quelques-

(1) Les quartz, les cristaux, les pierres précieuses, les cailloux, les grès, les granites, porphyres, agates, ardoises, gypses, argiles ; les

uns, tels que le fer, & sur-tout le zinc ; brûlent avec une flamme des plus vives

pierres ponce, les laves, les amiantes, tous les métaux & autres minéraux sont vitrifiables par le feu de nos fourneaux, ou par celui des miroirs ardents ; tandis que les marbres, les albâtres, les pierres, les craies, les marnes ne peuvent se réduire en fusion par ce moyen.

Cependant il y a lieu de penser que si on vient à bout d'augmenter la puissance des miroirs ardents, on arrivera au point de fondre ces matières calcaires qui paroissent être d'une nature différente de celle des autres ; mais les progrès & la durée de la chaleur dans les corps ne suivent pas toujours l'ordre de leur densité. L'or, quoique beaucoup plus dense que le fer, perd sa chaleur beaucoup plutôt, il en est de même du plomb, de l'argent & du cuivre, qui tous sont plus denses que le fer, & qui, comme l'or, s'échauffent & se refroidissent plus promptement. Il en est de l'entrée de la chaleur comme de la sortie ; les corps qui la reçoivent le plus vite, sont aussi ceux qui la perdent le plutôt.

Néanmoins, par les expériences de M. de Buffon, on peut dire en général que le progrès de la chaleur dans les métaux, demi-métaux, & minéraux métalliques, est à très-peu-près en raison de leur fusibilité, & en général il paroît que le progrès de la chaleur dans toutes les substances minérales, est à-peu-près en raison de leur plus ou moins grande facilité à se fondre, ou à se calciner ; mais que quand leur calcination ou leur fusion sont également diffi-

& des plus brillantes ; mais cette flamme est de même nature que celle du charbon , du soufre , des corps , en un mot dont le principe combustible n'est que le phlogistique pur , & n'est point dans l'état huileux , c'est-à-dire , qu'elle ne fournit aucune suie capable de noircir ».

Ne peut-on pas penser que les matieres incombustibles , & même les plus fixes , telles que l'argent & l'or , sont dans l'état d'incandescence , environnées d'une flamme dense , qui ne s'étend qu'à une très-petite distance , & n'obéit pas à la fluctuation de l'air ? Cette matiere blanche ou rouge , qui sortant des corps qui sont dans cet état , vient frapper nos yeux , est l'évaporation de cette flamme qui se renouvelle sans cesse à leur surface. La lumiere qui vient du soleil & des étoiles , ne doit-elle pas son origine à une pareille évaporation ? Le vent d'un soufflet , dirigé sur le foyer d'un miroir ardent , ne diminue point l'action de la lumiere , qu'on peut regarder comme une flamme plus fixe &

ciles , & qu'elles exigent un degré de chaleur extrême , alors le progrès de la chaleur se fait suivant l'ordre de leur densité.

plus dense que celle de nos matieres combustibles.

Un plaque de métal chaude , qu'on regarde par le moyen des rayons du soleil réfléchi , paroît danser , parce que les parties du métal sont alors dans un tremblement continuel. Le fer aussi chaud que l'huile bouillante ne luit pas , parce qu'il ne communique au feu que des mouvemens irréguliers ; mais le bois vermoulu est luisant , parce qu'il lance son feu en ligne droite.

Tous les métaux imparfaits, traités avec le nitre, font détonner ce sel quand les circonstances qu'exige sa détonnation sont réunies ; leur phlogistique se consume dans cette occasion plus promptement que dans la combustion ou calcination ordinaire ; & l'on emploie le fer & le zinc dans les artifices , à cause de la beauté de l'éclat qu'ils produisent.

Les métaux imparfaits , traités avec les acides qui ont de l'affinité avec le phlogistique , tels que les acides nitreux & vitriolique , sont privés par ces acides d'une partie de leur principe inflammable , & donnent un caractère sulfureux à l'acide vitriolique , avec lequel ils peuvent même former du soufre ; lorsqu'on fait brûler ou calciner

ces métaux , de la maniere la plus complete qu'il est possible , ils deviennent des *terres simples* , qui paroissent n'avoir plus rien de commun avec les métaux avec lesquels elles ne peuvent plus s'allier , non plus qu'avec les acides , mais elles sont susceptibles de s'unir avec les matieres purement terreuses ; on leur donne alors le nom de *chaux* ou *terre métallique* ; mais il faut remarquer que lorsqu'on n'enleve à une substance métallique , qu'une petite quantité de son principe inflammable , il ne se forme aussi qu'une quantité de chaux proportionnée à la quantité de phlogistique enlevé ; alors la portion du métal calciné se sépare du reste de la masse en écailles qui se détachent de la surface quand le métal a été calciné sans fusion , comme cela est ordinaire au cuivre & au fer ; mais ces écailles viennent nager à la surface du métal lorsqu'il est en fonte pendant la calcination , ainsi que cela a lieu à l'égard des métaux très-fusibles , tels que l'étain , le plomb , & la plupart des demi-métaux (1). Le métal calciné , chargé de

(1) M. de Morveau prétend avoir prouvé que le mercure est calcinable , ou susceptible

parties d'air & de feu , qui s'étant fixées se tiennent sous la forme d'une chaux ,

de perdre son phlogistique comme les autres métaux imparfaits , & qu'il se recombine très-facilement avec le phlogistique qui traverse les vaisseaux. M. Beaumé fait voir , dans ses *Elémens de Pharmacie* , que la graisse que l'on emploie dans la préparation de l'onguent mercuriel , a un acide qui attaque & dissout l'argent vif , de manière qu'il y en a au moins une partie réduite à l'état salin ; la prompte acidité de cette graisse , ainsi mêlée , est un signe manifeste de la désunion des principes acide & inflammable , qui constituent les huiles.

Cela posé , il paroît très-probable que le mercure agit dans les maladies vénériennes , comme sel mercuriel ; & c'est la seule base de ce sel qui agit ; c'est-à-dire que la chaux de mercure , que les acides portent dans le corps humain , ayant la vertu singulière d'attirer puissamment le phlogistique , qui peut-être est surabondant dans les sujets attaqués de maux vénériens , détruit ces maladies , & en arrête les effets. Un savant assure avoir vu un malade rendre , par les pores , du mercure réduit , qui sans doute avoit repris dans son passage par la masse humorale , le phlogistique dont il étoit dépouillé en y entrant. (M. de Morveau soutient aussi que le mercure , lorsqu'on le traite avec l'acide vitriolique , perd de son phlogistique. M. Bayen prétend que la chaux mercurielle , obtenue par le procédé qu'il décrit , dans un mémoire imprimé dans le *Journal de Physique* , du mois

se précipitera , ou si l'on veut se réduira & reprendra sa premiere forme , lorsqu'on présentera à ce feu & à cet air , des matieres combustibles , avec lesquelles ils ont bien plus d'affinité qu'avec le métal , qui reprendra sa forme , en se débarrassant de cet air ou gas , qu'on nomme air fixe , & de ce feu superflu , & reprenant aux dépens des matieres combustibles qu'on lui présente , les parties volatiles ou phlogistiques qu'il avoit perdu.

Si l'on mêle bien la terre du métal avec une substance inflammable quelconque , qui soit ou qui puisse se mettre en un état charbonneux , & qu'on ajoute quelque sel capable de faciliter la fusion , sans pouvoir , soit par sa quantité , soit par sa qualité , s'emparer du principe inflammable ; qu'on enferme bien le tout dans un creuset , ayant attention de pousser à la fonte , en augmentant le feu par degrés , il se produit une effervescence , dont on entend le sifflement , & qui dure un certain tems ,

de décembre 1775 , est réductible par elle-même , & qu'elle ne doit son état & son augmentation de poids qu'à l'air ou fluide élastique qu'elle tient de l'acide vitriolique.

pendant lequel on ne doit pas augmenter le feu ; après quoi le tout ayant été bien fondu & refroidi , on casse le creuset , & on trouve le métal au fond , pourvu de toutes les propriétés qu'il avoit avant sa calcination (1) : on ne peut douter que cette transformation d'une substance terreuse en métal , ne soit due uniquement au transport du phlogistique de la matiere inflammable

(1) La réduction des métaux qui ne perdent point leur principe inflammable , est d'une autre espece , selon l'auteur du Dictionnaire de Chymie ; on réduit , par exemple l'*or fulminant* en le faisant fondre avec du soufre , ou avec de l'alkali fixe ; parce que l'une & l'autre de ces deux substances sont capables de décomposer le sel ammoniac nitreux dont l'union le rend or fulminant. De même la *lune cornée* se réduit en la faisant fondre , avec une assez grande quantité , comme , par exemple , le double de son poids d'alkali fixe , parce qu'il s'agit dans cette réduction , d'enlever à l'argent l'acide marin dont il est chargé , & que l'alkali fixe est une matiere très-propre à cela. La réduction de la lune cornée a ses difficultés , parce que ce composé est demi-volatil & très-pénétrant , en sorte que lorsqu'il éprouve l'impression du feu , il y en a toujours une partie de perdue , soit qu'il s'exhale en vapeurs , soit qu'il penetre le creuset.

sur la chaux métallique ; « car, dit l'auteur du Dictionnaire de Chymie, 1^o. de quelque maniere, & avec quelque substance qu'on traite les terres métalliques, jamais on ne les réduira en métaux sans le concours d'une substance qui contienne le principe inflammable ; 2^o. la nature de la substance qui doit fournir le phlogistique dans cette opération, est absolument indifférente, parce que ce principe est le même dans tous les corps qui le contiennent ; 3^o. enfin, si après l'opération on examine la substance qui a fourni le phlogistique, on trouvera qu'elle a autant perdu de ce principe, qu'elle en a fourni à la substance métallique ». Ces faits semblent prouver que les métaux sont composés de terre & de phlogistique ; mais il n'est pas aisé de décider si ces deux principes suffisent seuls pour la formation des substances métalliques.

Si l'on essaie de traiter une terre quelconque qui n'a fait partie d'aucun métal, avec des matieres inflammables, de la maniere dont nous avons parlé ci-devant, il n'en résultera aucun métal, on peut même observer que les propres terres des métaux se refusent à cette combinaison, & ne peuvent plus

se réduire en métal, lorsqu'une calcination trop forte les a rapprochées, jusqu'à un certain point, de la nature des terres simples (1); d'autre côté, il est

(1) Des Physiciens modernes assurent que le principe qui s'unit aux métaux pendant leur calcination pour en augmenter le poids, & les constituer dans l'état de chaux, est l'air lui-même sans altération, sans décomposition, au point que si on le rend libre, il en sort plus pur, plus respirable & plus propre à entretenir l'inflammation & la combustion que l'air de l'atmosphère. D'autres prétendent que l'air qui se dégage des réductions métalliques par le charbon, n'est pas un être simple, mais plutôt le résultat de la combinaison du fluide élastique dégagé du métal, & de celui dégagé du charbon, de sorte que, quoiqu'on obtienne ce fluide dans l'état d'air fixe, on n'est pas en droit d'en conclure qu'il existoit dans cet état, dans la chaux métallique, avant sa combinaison avec le charbon. Au reste, si nous en croyons M. Priestley, l'air fixé n'est autre chose qu'une combinaison d'air & de phlogistique. L'air qu'on tire des chaux métalliques, réduites par le charbon, ainsi que celui qu'on obtient par la détonnation du nitre, est un gas, ou air mortel pour les animaux qui le respirent; mais si on réduit du *précipité perse*, qu'on peut regarder comme une chaux de mercure, en l'enfermant seul dans une cornue, sans contact du charbon, & se servant seulement de l'action du feu, l'air qui s'en dégage, paroît, dit-on, plus salubre

difficile de concevoir que l'union des deux seuls & mêmes principes , puisse produire tant de matieres métalliques différentes ; aussi plusieurs grands chymistes admettent , avec Beker & Stahl , un troisieme principe qui , selon eux , se trouve abondamment dans le mercure , lequel est de nature mercurielle , & contenu dans l'acide marin ; ce principe étant combiné avec les terres simples , leur donne le caractère de terres métalliques , les rend propres à

pour la respiration. Si l'on en croit M. Sage , l'air ordinaire est un composé d'eau , de phlogistique & d'acide phosphorique , tandis que l'air fixe n'est autre chose qu'un acide phosphorique dont la pesanteur est celle de l'air , comme 2 à 1. L'air dans ce système peut se décomposer en entrant dans les corps qu'on calcine , & devenir partie constituante de ces corps , se recomposer lorsqu'il est dégagé des corps qui le contiennent ; mais l'air fixe ne paroît pas se mêler facilement avec l'air commun ; comme il est aisé de le remarquer par rapport à l'air fixe qui se dégage de la biere en fermentation , dans les cuves des brasseurs ; car on peut en remplir des vases de verre , pour le conserver , sans qu'il perde ses qualités malfaisantes. Au reste , nous reprendrons cette matiere dans notre Chymie , qui servira de supplément à cet ouvrage.

s'unir au phlogistique, & capables de se métalliser complètement. Ce principe, qu'ils nomment *terre mercurielle*, existe, selon eux, en plus grande quantité, de même que les deux autres, dans certains métaux; les substances les plus mercurielles, si on les en croit, sont le mercure, l'arsenic, l'argent & le plomb; mais la grande volatilité du mercure, de l'arsenic, de l'acide marin, & même des autres substances, dans lesquelles on croit que la terre mercurielle est abondante, font voir que ce troisième principe, s'il existe, est très-volatil; & c'est peut-être la raison pour laquelle, lorsqu'on réduit les chaux métalliques, il y a toujours un déchet, de manière qu'on ne reproduit jamais la même quantité de métal qui avoit d'abord été calciné. La difficulté de métalliser les terres ordinaires, ou même les terres métalliques trop dépouillées de leur principe combustible, vient peut-être de la difficulté de commencer cette combinaison, à laquelle ces terres ne se prêtent point dans les opérations ordinaires de la chymie, à cause de la grande différence qu'il y a entre la nature du phlogistique & celle de la terre; mais lorsque cette combinaison est une

fois commencée par la nature , l'art peut l'achever , d'où il suivroit que la terre mercurielle ne feroit autre chose qu'un commencement d'union du phlogistique avec une terre , comme le pensoit le célèbre Henckel.

Quoi qu'il en soit , la production artificielle des métaux , est un des plus difficiles problèmes de la chymie ; nous n'avons pas assez de connoissances sur la vraie nature du principe terrestre qui entre dans la composition des métaux , sur les proportions & la connexion plus ou moins intimes du principe inflammable avec le principe terrestre , en supposant que ce dernier est essentiellement le même dans tous les métaux. Doit-on attribuer leur différence à celle des terres qui seroient propres & particulières à chaque métal ? « Ou bien enfin les métaux different-ils les uns des autres , & par la nature de leurs terres , & par la proportion & connexion de leurs principes ? Toutes ces choses sont absolument inconnues , & il est cependant facile de sentir que ce n'est qu'après les avoir déterminées qu'on commencera à entrevoir la route qu'il faut tenir pour parvenir à faire les combinaisons dont il s'agit ». Il y a peu de réussite à espé-

rer de tentatives faites par la fusion & au grand feu ; l'eau paroît une intermede plus propre à former le premier rudiment de la métallifation : elle paroît être l'intermede que la nature emploie pour produire les minéraux , & peut-être tous les corps composés qu'elle nous offre. Ne peut-on pas penser que la nature fait avec l'eau , les combinaisons que les chymistes ne font dans leurs laboratoires , qu'avec le feu , & beaucoup d'autres auxquelles ils ne peuvent réussir ? Les alchymistes croient la transmutation des métaux praticable , & assurent même qu'ils la font : « ils commencent par supposer que tous les métaux sont composés des mêmes principes ; que les métaux imparfaits ne different de l'or & de l'argent , qu'en ce que leurs principes sont bien moins combinés , ou parce qu'ils contiennent des matieres hétérogenes ; il ne s'agit donc que de remédier à ces deux défauts , ce à quoi on parvient , suivant eux , en leur donnant une coction convenable , & en séparant *le pur d'avec l'impur* » ; mais les plus habiles chymistes de nos jours n'ont jamais pu ébaucher un métal , ou produire un demi-métal grossier ; à plus forte raison
sommés-

sommes-nous bien éloignés de penser qu'on peut produire des métaux parfaits, tels que l'or & l'argent; & bien loin que les chercheurs d'or jouissent d'une grande fortune, la plupart périssent dans la misère. Si jamais l'art a paru faire de l'or, certainement l'artiste avoit renfermé de petits morceaux d'or ou de la poudre de ce métal, dans les soufflets, dans les charbons, ou dans la spatule dont il se servoit pour remuer la matiere contenue dans le creuzet, ou dans cette matiere même. Plus de cent ans avant l'ere chrétienne, on a vu à la Chine des charlatans qui cherchoient dans la rosée le *breuvage d'immortalité*; peut-être les adeptes modernes ont-ils la même folie, & prétendent-ils trouver dans la rosée cet élixir admirable, cette *pierre philosophale*, qui, selon eux, peut non-seulement changer les autres métaux en or, mais même rajeunir l'homme, & le rendre comme immortel.

L'or, que les chymistes appellent le *soleil* ou le *roi des métaux*, est regardé comme le plus parfait de tous : sa couleur est jaune, & sa dureté est moyenne entre celle des métaux durs, & celle des métaux mous; sa ductilité surpasse

celle de tous les autres métaux ; lorsqu'on le frappe un certain tems à froid avec le marteau, ou qu'on le comprime violemment, comme dans les filieres des tireurs d'or, il devient plus dur, plus pesant spécifiquement, plus élastique, & moins ductile, de maniere qu'à la fin il se gerce & se déchire, ce qui arrive aussi aux autres métaux : on appelle *écrouissement* cette roideur que contractent les métaux, par la percussion & la compression ; on la détruit en faisant rougir le métal, ce que l'on nomme *recuire*. La ténacité des parties de l'or est plus grande que celle de tout autre métal, & il n'y en a aucun autre dont un fil d'un dixieme de pouce de diametre puisse soutenir, comme lui, un poids de 500 livres avant que de se rompre : l'air & l'eau ne lui causent aucune altération ; & quand il est fondu, sa surface a une couleur d'un verd tendre, comme l'aigue-marine, il ne s'en élève aucune vapeur ni fumée ; & si on le repese après qu'il est refroidi, on trouve qu'il n'a souffert aucun déchet, quoi qu'il ait été exposé à un feu de verrerie pendant plus d'un mois, ainsi que Kunckel l'a remarqué.

on peut le dissoudre par le moyen de l'eau régale (1), aussi bien qu'avec le *foie de soufre*, qui est une combinaison de l'alkali fixe avec le soufre; lorsqu'il a été dissous par l'eau régale, on peut le précipiter par les alkalis fixes, par les volatils, par les terres calcaires,

(1) L'eau régale la plus ordinaire se fait en dissolvant quatre onces de sel ammoniac dans 16 onces d'acide nitreux; mais on peut & même on doit varier ces proportions suivant la nature des dissolutions qu'on a intention de faire. Pour dissoudre, par exemple, la plus grande quantité possible de platine, les proportions les plus convenables de l'eau régale sont parties égales d'acide nitreux & marin. « Pour dissoudre la plus grande partie de régule d'antimoine, on a besoin d'une eau régale composée de quatre parties d'esprit de nitre, & d'une partie d'esprit de sel. En général, plus on augmente la proportion d'acide marin, ou de sel ammoniac dans l'eau régale, & moins les métaux imparfaits & sur-tout l'étain, qu'elle tient en dissolution, se calcinent & se précipitent ». Une eau régale composée de deux parties d'esprit de nitre & d'une partie d'esprit de sel, ou de sel ammoniac, tient en dissolution claire à-peu-près son poids égal d'étain, sans qu'il s'y forme de précipité; mais il faut pour cela que la dissolution ait été faite lentement, en évitant la chaleur le plus qu'il est possible.

& même par d'autres métaux. L'or précipité par un alkali volatil de sa dissolution dans l'eau régale, a une propriété très-singulière, c'est de faire une explosion des plus violentes, lorsqu'on l'échauffe jusqu'à un certain point; c'est pourquoi on le nomme or fulminant (1) : la plupart des métaux peu-

(1) La méthode usitée pour préparer l'or *fulminant* consiste à faire dissoudre ce métal dans une suffisante quantité d'eau régale faite avec le sel ammoniac & l'esprit de nitre: on précipite ensuite l'or par l'addition d'une quantité suffisante d'alkali fixe; on lave & on sèche le précipité qui en résulte, & l'on a une poudre jaunâtre qui est l'or fulminant. Il y a des Chymistes qui prétendent qu'il est nécessaire qu'il se forme du nitre ammoniacal dans la précipitation de l'or, pour qu'il soit fulminant; & que ce nitre s'attache & s'incorpore avec l'or, dont le poids augmente d'environ un quart dans cette opération. Si l'explosion de l'or fulminant ne vient que de la détonnation du nitre ammoniacal qu'il contient, il paroît qu'on doit l'attribuer à l'inflammation du soufre nitreux, dans laquelle, si l'on en croit l'Auteur du Dictionnaire de Chymie, consiste essentiellement la détonnation du nitre. M. Baumé pense que le soufre nitreux, auquel est due la fulmination de l'or, se forme dans le temps même de la précipitation, par l'union du phlogistique avec l'acide nitreux; que ce soufre nitreux existe mêlé avec l'or, & déjà tout formé avant sa fulmination, & que par conséquent le nitre ammoniacal n'est pour rien dans cet effet.

vent séparer l'or de l'eau régale, & occasionner sa précipitation; le précipité que produit l'étain est d'une couleur pourpre fort belle.

Il y a des chymistes qui prétendent avoir calciné l'or & qu'il s'est réduit en un verre violet par l'action d'un excellent verre ardent. Kunckel prétend avoir changé ce métal en une chaux irréductible. Un autre Chymiste assure que si l'on fait fondre une demi-once d'or avec deux onces de cuivre, qu'ensuite on sépare le cuivre de cet or, avec huit fois autant d'eau-forte, non dépurée, & qu'on répète neuf fois ce travail, on donnera à cet or une couleur rouge si éclatante, qu'à peine pourroit-on le reconnoître pour de l'or, & si solide, qu'il seroit en état de soutenir toutes les épreuves sans la perdre : il y a apparence que ce savant entend par eau-forte non dépurée, celle qui contient un peu d'acide marin.

L'*argent*, que les chymistes appellent *lune*, est un métal d'un blanc brillant & éclatant, dont la tenacité des parties est bien moindre que celle des parties de l'or; un fil d'argent d'un dixième de pouce de diamètre, ne pouvant soutenir qu'un poids de 270 livres avant

que de se rompre, mais il est plus sonore & plus dur que l'or, & fond à un degré de feu un peu moindre que ce dernier métal. L'action combinée de l'air & de l'eau, ne lui occasionne aucune rouille; mais sa surface est sujette à s'obscurcir, & même à se noircir par le contact du phlogistique de plusieurs matieres inflammables, ou même de leurs émanations; tous les acides sont capables de le dissoudre, mais avec plus ou moins de facilité: l'acide nitreux ou l'eau-forte le dissout avec assez d'aisance.

Le fer, nommé aussi *mars*, est un métal d'une couleur tirant sur le gris; il est le plus dur des métaux, & après l'or celui dont les parties ont le plus de tenacité; un fil de fer, d'un dixieme de pouce de diametre, pouvant soutenir un poids de 450 livres avant que de se rompre. Le docteur Stehlin parle d'une masse considérable de fer natif, pesant 2000 livres Russes, trouvée par M. Pallas, dans la Sibérie, entre l'Ubec & le Sifim, ruisseaux qui se déchargent dans la riviere de Jenisei, & à cent brasses d'une riche mine d'aimant ou de fer; cependant bien des gens révoquent en doute l'existence du fer na-

tif; mais M. Stehlin pense que cette découverte résoudra la question : c'est de quoi cependant il est permis de douter; car on pourra dire que cette masse de fer a été travaillée par l'art, quoiqu'il soit bien difficile de le démontrer; d'ailleurs M. de Morveau, dont l'autorité est d'un si grand poids dans les sciences physiques, assure (dans le Journal de Physique du mois de Novembre 1776), qu'il n'existe point de fer *pur*, *malléable*, natif; que s'il se trouve des minéraux, qui aient en apparence ces caractères, ce sont des alliages de fer & d'autres métaux capables d'opérer la ductilité; & que pour avoir une masse de fer pur & ductile, le marteau est aussi nécessaire que la main du cordier pour filer une corde. Le fer natif, dit M. Sage, est très-ductile : « il est constant, ajoute-t-il, que le fer natif de Sibérie, dont j'ai fait l'essai, est très-ductile, & qu'il s'étend sous le marteau avec autant de facilité que l'argent; loin d'être uni à aucune autre substance métallique, ce fer ne contient pas même de zinc, c'est ce que j'ai reconnu en le mettant en digestion avec une solution de vitriol martial, lequel ne s'est point décomposé; ce fer natif est donc le plus

pur possible ; & quand on voudroit contester son origine , il n'en est pas moins vrai qu'il est malléable fans avoir été malle ». De toutes les mines de fer , selon le même auteur , l'aimant est celle qui approche le plus du fer natif ; c'est aussi la raison pour laquelle l'aimant reçoit dans la terre les propriétés qui le caractérisent ; propriétés qu'il perd aussi-tôt qu'il a été échauffé , même en conservant son poids. L'aimant de Saint-Domingue est brun , mais la couleur de cette substance n'est pas la même partout : on peut retirer 75 livres de fer très-ductile par quintal de mines de l'aimant de Sibérie ; ainsi l'on peut , avec M. Sage , mettre l'aimant au nombre des mines de fer.

Ce métal se brûle & se calcine facilement , se changeant en une matière terreuse , plus ou moins rougeâtre ou noirâtre , qu'on nomme *safran de mars astringent* ; l'acide vitriolique , l'acide nitreux , l'acide marin , l'eau régale dissolvent facilement le fer (1).

(1) « Si l'on met (dit l'Auteur du Dictionnaire de Chymie) de la limaille de fer dans un matras , qu'on verse par-dessus une suffisante quan-

M. de Buffon, se fondant sur l'expérience, assure que le bon fer, c'est-à-

tié d'acide vitriolique pour en faire la dissolution, on verra cette limaille se dissoudre avec chaleur & effervescence : l'acide vitriolique, en dissolvant le fer de cette manière, lui enlève une grande quantité de son principe inflammable, car les vapeurs qui s'élèvent de cette dissolution, ont non-seulement une forte odeur d'acide sulphureux volatil ; mais elles sont tellement chargées de phlogistique, qu'elles sont elles-mêmes très-inflammables. On peut faire une expérience qui rend cette vérité sensible aux yeux. Qu'on bouche avec le doigt l'ouverture du matras pendant trente ou quarante secondes, qu'on approche ensuite une chandelle allumée de l'ouverture du matras aussi-tôt qu'on le débouchera, on verra sur le champ tout l'intérieur du matras se remplir de flammes en un instant, & faire en même temps une explosion très-forte. Cette explosion ne manqueroit pas même de faire sauter le matras en éclats, si on faisoit l'expérience sur une quantité de matière un peu considérable, comme de huit à neuf onces de limaille, & que le col du matras fût étroit. On peut réitérer cette inflammation & cette explosion un grand nombre de fois de suite ; tant que la dissolution se fait avec une certaine activité ; & si on laisse le matras débouché après l'explosion, & qu'on rallume la vapeur, elle continue de brûler à l'ouverture de ce vaisseau avec une flamme bleuâtre & tranquille, tant que dure la dissolution ». Les disso-

dire, le fer qui est presque tout nerf ; est au moins cinq fois aussi tenace que le fer sans nerf & à gros grains : que l'on juge par-là de l'avantage qu'on trouveroit à n'employer que du bon fer nerveux dans les bâtimens & dans la construction des vaisseaux ; il en

lutions de fer qu'on fait avec une certaine quantité d'acide minéral, ont une couleur plus ou moins verte, & restent claires sans rien laisser déposer ; mais lorsque les dissolutions sont fort chargées de ce métal, elles ont une couleur plus ou moins jaune ou rougeâtre, & laissent déposer par le séjour une certaine quantité de terre ferrugineuse jaunâtre qu'on appelle *ocre* ou *saffran de Mars*. Ces différences ne viendroient-elles pas de ce que le fer a besoin d'une quantité d'autant plus grande d'acide pour le tenir en dissolution, qu'il est privé d'une plus grande partie de son phlogistique ? Lorsqu'on fait chauffer les dissolutions de fer bien chargées de ce métal, & étendues dans de l'eau, elles se troublent & laissent déposer promptement une grande quantité d'ocre ; ce qu'on doit attribuer à l'acide qui travaille beaucoup plus promptement sur le phlogistique du métal lorsqu'il est aidé par la chaleur. Le fer dissous dans un acide, peut en être séparé par les terres absorbantes & le sel alkali ; & si cet alkali est très-chargé, ou encore mieux saturé de principe inflammable, le précipité est bleu : c'est du *bleu de Prusse*.

faudroit les trois quarts moins , & l'on auroit encore un quart de solidité de plus. En malléant beaucoup & chauffant peu , on donne au fer plus de force ; mais il perd de son poids & de sa force , d'autant plus qu'on le chauffe plus souvent & plus long-tems , il dégénere même en une espece de mâchefer ou de matiere poreuse légère , qui se réduit en une espece de chaux par la violence & une longue application du feu.

Si ceux qui chauffoient vivement & à plusieurs reprises , il y a quelques années , les boulets trop grands , pour diminuer leur diametre , avoient fait attention à la décomposition du fer , ils n'auroient pas employé un moyen , qui en mettoit un grand nombre dans le cas de n'être plus d'aucun usage , les rendoit peu capables de faire breche , & les exposoit à se casser au moindre choc.

On trouve quelquefois dans des lieux élevés où il n'y a jamais eu de forges , de gros blocs de mâchefer , qui doivent leur origine à l'incendie de quelque forêt ou de quelques arbres ; & cette *terre morte* , dans laquelle le fer se réduit par une trop forte & trop longue action du feu , ne paroît pas contenir plus de fer que le mâchefer du bois , ce qui

semble prouver que *le fer est une matière combustible comme le bois*, de sorte que le feu peut dévorer ce métal en l'appliquant d'une manière convenable, puisque le fer brûle d'une véritable flamme, ainsi que le cuivre, l'étain, le zinc, l'antimoine, &c.

Il est évident que cette combustion ne doit pas suivre la raison des surfaces, puisque c'est la masse qui brûle au moins jusqu'à une certaine profondeur; M. de Buffon assure même que les fers à friser perdent de leur masse par la chaleur, lorsqu'on les a souvent trempés dans l'eau pour les refroidir, & ne conservent pas le même degré de chaleur au bout d'un certain tems. Selon M. de Montbeillard, lieutenant-colonel au régiment d'Artillerie, les fêrailles qui ont beaucoup de surface, & celles qui proviennent des vieux fers & clous de chevaux ou fragmens de petits cylindres ou quarrés tords, ou des anneaux & boucles, toutes pieces qui supposent que le fer qu'on a employé pour fabriquer, étoit liant & susceptible d'être plié, étendu ou tordu, doivent être préférées pour la fabrication des canons de fusil; il paroît cependant qu'on a tort de composer des canons avec de la

fonte de fer , combinée avec du fer battu , parce que ces substances ayant une retraite différente , ne peuvent pas s'unir intimement ; d'ailleurs la fonte de fer aigrit le fer , & le rend même quelquefois acier par l'abondance du phlogistique qu'elle lui fournit ; mais on a remarqué qu'un fer qui , en sortant de la forge , a toute la perfection dont il est susceptible , n'est excellent que pour être employé tel qu'il est , ou pour des ouvrages qui ne demandent que des chaudes douces ; car toute chaude vive , toute chaleur à blanc le dénature , & plusieurs chaudes pareilles lui ôtent la finesse du grain , & le réduisent en une espece de chaux qui ne peut pas se *révivifier* par l'application des matieres combustibles : ce qui démontre que le fer est une matiere presque entièrement combustible ; le peu de fer qu'on peut tirer de cette chaux , est comme celui qui provient du mâchefer , du charbon très-magnétique , très-infusible.

La qualité du fer de charrue fait souvent tort aux laboureurs ; les fers de charrue cassent au moindre effort , & ils sont obligés de les renouveler presque aussi souvent que leur culture , tandis qu'en employant pour les fers de charrue ,

comme pour la tôle , le fer le meilleur & le plus nerveux , on pourroit les garantir pour un usage de vingt ans ; ils n'auroient pas même besoin de les faire armer d'un acier souvent très-mauvais qui leur coûte fort cher. En faisant les pioches avec de bon fer , fabriqué avec des languettes passées sous le cylindre , on n'auroit pas non plus besoin de les armer d'acier. Le fer qu'on fait casser à froid & à grands coups de masse , non-seulement s'échauffe au point de brûler très-vivement , mais il s'aimante comme s'il avoit été frotté avec un très-bon aimant.

Le fer se décompose par l'action de l'humidité & des sels de l'air qu'il attire ; il se rouille , se convertit en une espece de terre sans liaison ni cohérence ; cette conversion est plus prompte dans les fers de mauvaise qualité ou qui sont mal fabriqués ; ceux dont l'étoffe est bonne , ou dont les surfaces sont polies , se défendent plus long-tems ; celui qui a fait un long séjour dans l'eau prend une couleur noire , mais il n'est point dénaturé , on peut le forger ; mais celui qui a été exposé à l'air pendant quelques siècles , & que les ouvriers appellent du *fer luné* , parce qu'ils

s'imaginent que la lune le mange, ne peut être forgé, ni servir à aucun ouvrage solide; la décomposition par l'humidité altère les parties du fer au point de leur faire perdre leur cohérence, leur vertu magnétique & leur couleur métallique : ce n'est pas précisément l'eau qui décompose le fer & qui produit la rouille, mais plutôt le sel & les vapeurs sulphureuses.

On a trouvé dans la mer, il y a quelques années, un canon de fer qui y étoit depuis le combat de la Hogue, le fer en étoit aussi mou que l'étain, & se coupoit de même; mais étant hors de l'eau il reprit sa dureté peu-à-peu dans vingt-quatre heures. Mailliet rapporte qu'en Dalmatie, une ancre trouvée sous des déblais énormes & rongée de la rouille, avoit acquis tant de souplesse, qu'on pouvoit la ployer comme le plomb (1).

(1) Les parties les plus généreuses qui ont résisté à l'action de la rouille étant repassées au feu, donnent un fer souple, nerveux & solide; souvent les parties salines, en fermentant dans l'intérieur du fer, forment une espèce de tumeur recouverte par une pellicule métallique, qui l'enveloppe, & quelquefois produisent un trou. Diodore de Sicile dit que les épées à deux

Si l'on présente une barre de fer bien rouge à une bille de soufre, le fer

tranchants des Celtibériens ou Espagnols étoient d'une trempe admirable ; que la qualité de ces armes venoit de la maniere singuliere dont ils les travailloient en inhumant des lances de fer jusqu'à ce que l'humidité de la terre eût rongé par la rouille, les parties les plus foibles de ce métal ; que ne restant pour lors que les parties les plus fermes & les plus nerveuses du fer, ils en fabriquoient tous les instruments de guerre ; & ces excellentes épées qui entamoient tout ce qu'elles rencontroient , bouclier, casque , & qu'aucun os du corps humain ne pouvoit résister à leur tranchant.

L'acier, selon tous les bons Chymistes, n'est qu'un fer perfectionné , empreint d'une plus grande quantité de principes inflammables, & selon M. Maquer, plus fusible que le fer, ce qu'on doit attribuer à une plus grande quantité de phlogistique qui lui est uni ; on peut employer deux différentes méthodes pour se procurer de l'acier, l'une par la fonte, & l'autre par la cementation. Pour bien comprendre la raison de la premiere, il faut remarquer que dans la premiere fonte des mines de fer on n'obtient qu'un fer aigre, dur & cassant, tant à cause des parties sulfureuses dont ce fer n'est pas encore entièrement débarrassé, que par la présence d'une plus ou moins grande quantité de matieres terreuses, soit non métalliques, soit ferrugineuses, mais qui n'ont pas pu se métalliser, faute d'un contact immédiat avec le phlo-

coule dans l'instant, & en le recevant dans l'eau, on obtient des grenailles

gistique des charbons. « Il est aisé de sentir que ces parties terreuses non métalliques ou non métallisées, ne peuvent se séparer entièrement d'avec le fer parfait, faute d'une fusion assez tenue; mais comme à mesure que le fer se dépouille de soufre, sa fusion devient de plus en plus difficile, on est obligé d'avoir recours à un autre expédient que la fonte, pour le débarrasser des parties terreuses qui, dans les premiers travaux sont restées interceptées entre les parties métalliques: cet expédient, c'est la forge; pour cela on prend le fer impur qu'on peut rendre malléable; on le fait bien rougir, & on le bat à grands coups d'un gros marteau très-pesant, qu'on appelle dans les forges *le gros marteau*. Cette percussion qu'éprouve le fer ramolli par la chaleur, presse fortement & soude les unes avec les autres les parties métalliques, les seules qui soient capables de s'unir ensemble, & force les parties terreuses non métalliques & incapables par cette raison de s'unir avec le métal, à se séparer: elles sont par cette manœuvre, exprimées d'entre les parties du fer, & poussées peu-à-peu à la surface de la masse, dont elles se détachent d'elles-mêmes sous la forme de poussière & d'écailles; on réitère cette manipulation, qui est en quelque sorte *un pétrissage* du fer, jusqu'à ce qu'il ait acquis le degré de pureté & de ductilité convenable ». On prend des morceaux de la première fonte, on les place dans des creusets remplis & absolument cou-

qui ne sont plus du fer , ni même de la fonte ; on ne peut pas même les réunir

verts de charbons , sous le vent de forts soufflets. On a l'attention de les faire bien fondre , & de les entretenir en fusion plus ou moins long-temps , suivant la nature de la mine ; ensuite on les forge aussi comme le fer , mais en morceaux beaucoup plus petits , & jusqu'à ce qu'ils soient devenus très-ductiles à chaud & à froid ; alors l'opération est finie , & il ne reste plus qu'à tremper l'acier. Telle est la première méthode.

Pour entendre la seconde , il faut remarquer que les matières qu'on veut faire entrer dans la composition du ciment dont on veut faire usage , sont les charbons des substances végétales ou animales , mêlés avec des cendres , des os calcinés , &c. Voici deux recettes de ciment pour l'acier qui paroissent excellentes : poudre de charbon de bois médiocrement pulvérisé , une partie ; cendre de bois , une demi-partie ; mêlez ensemble ces deux matières exactement : ou bien poudre de charbon de bois , deux parties ; os , cornes , poils ou peaux d'animaux brûlés dans un vaisseau clos jusqu'à noirceur , & réduits en poudre , une partie ; cendre de bois une demi-partie : mêlez bien ces matières ensemble. Pour faire l'acier , on prend un creuset cylindrique plus haut d'environ trois pouces que les barres de fer qu'on veut transformer en acier : on place au fond du creuset une couche du ciment ci-dessus , de l'épaisseur d'environ un travers de doigt , ayant soin de le

au feu pour les forger, mais elles ressembleraient assez à la *pyrite martiale*, dans laquelle le fer paroît être combiné avec le soufre : si l'on met dans un vase une certaine quantité de limaille de fer pure & non rouillée, & qu'on la couvre d'eau, on verra, en la laissant sécher, que cette limaille se réunit par le seul intermède, au point de faire une masse assez solide pour qu'on ne puisse la casser qu'à coups de masse.

Le zinc se trouve combiné avec le fer de fonte, dont on fait les marmites ;

fouler un peu : on place ensuite les barreaux de fer verticalement dans ce creuset les uns auprès des autres, & distans les uns des autres, & des parois du creuset d'environ un pouce : on remplit avec le ciment tous les interstices, « en sorte que le creuset en soit exactement plein, & que les barreaux en soient totalement couverts, au moins d'une épaisseur de deux pouces : on couvre ensuite le creuset avec un couvercle qui soit juste, & qu'on doit avoir soin de lutter bien exactement avec de l'argile mêlée de sable. On place le creuset dans un fourneau où l'on puisse entretenir un feu égal, & on le tient rouge pendant huit ou dix heures. Après ce temps, le fer se trouve converti en un acier d'autant meilleur, qu'il étoit lui-même de meilleure qualité. Il n'a plus besoin que d'être trempé ».

& c'est vraisemblablement aux fleurs de zinc qu'on doit cette substance, qu'on trouve quelquefois dans les *lours* ou grosses pieces de fonte de fer, qu'on a prise pour de l'amianté ou de l'asbeste, substance dans laquelle le fer ne paroît se trouver qu'accidentellement.

Le fer a, dit-on, une propriété remarquable qu'il est bon de ne pas ignorer : il suffit d'appliquer un morceau de fer tiède ou froid, près & au-dessous de la cheville du pied, pour faire évanouir l'engourdissement de la jambe qui est quelquefois assez douloureux (1). On s'est servi de l'application d'une clef tiède sur la partie douloureuse, pour faire disparaître, en moins d'une minute, une goutte-crampe, qui occasionnoit une douleur vive près la cheville du pied. Est-ce par un fluide électrique ou autre, qui, en quittant le fer, se porte dans les nerfs, ou réciproquement que s'opere cet effet ? On prétend, encore que le fer a la propriété d'empêcher les

(1) Tout le monde sait que quand on tient pendant long-temps une jambe sur l'autre, la compression du grand nerf sciatique occasionne un engourdissement qui n'est pas douloureux : ce n'est pas ici le cas de l'application du fer.

lessives de tourner dans le tems d'orages accompagnés de tonnerre , qui font tacher le linge , ou enlèvent toute la force à ces lessives , lorsqu'étant préparées du jour au lendemain , on n'a pas eu la précaution de poser dessus quelque morceau de fer : ce phénomène , s'il est permis de le croire , dépend du fluide électrique qui enfile le fer ; lequel fait alors l'office de conducteur , de manière que la matiere fulminante , répandue dans l'air dans les tems d'orages accompagnés de tonnerres , ne se porte pas sur le linge qu'on a mis à la lessive : on peut consulter le Journal de Physique de M. l'abbé Rosier , Mai 1776. Pour empêcher que le tonnerre ne fasse tourner le vin , on conseille de mettre sur le bouchon de la bonde une lame de fer avec du sel ou des cailloux.

L'expérience a appris que dans la dissolution de plusieurs métaux , & en particulier du fer & du zinc , par les alkalis , il se dégage une quantité considérable d'un gas très-inflammable : on fait que dans les différens métaux , ces sortes de gas ont des différences relatives au degré d'inflammabilité , & à la propriété de détonner ou fulminer plus ou moins fortement dans leur inflam-

mation , & par leur mélange avec l'air ; mais on ignore si ces différences dépendent uniquement de la nature des gas , ou des parties hétérogenes qu'ils contiennent. Le gas nitreux n'est-il que l'acide nitreux saturé par le principe de l'inflammabilité , ou par quelque substance que l'air peut en séparer ? ou ce gas n'est-il qu'un fluide élastique capable de se transformer en acide nitreux , par la seule combinaison avec une quantité d'air déterminée ? Y a-t-il des gas essentiellement différens les uns des autres ? C'est un problème que bien des chymistes ne regardent pas encore comme résolu.

Le *cuivre* , que les chymistes appellent aussi *vénus* , est un métal d'une couleur rougeâtre éclatante , plus dur , mais moins ductile que l'argent ; un fil de ce métal , d'un dixieme de pouce de diamètre , soutient un poids d'environ 299 livres avant que de se rompre ; lorsqu'il est exposé au grand feu , à l'air libre , il communique à la flamme de belles couleurs vertes & bleues : l'action combinée de l'air & de l'eau altere sa surface , & la couvre d'une rouille verte , qu'on nomme *verd-de-gris* ; tous les aci-

des le dissolvent facilement, mais les terres calcaires & les alkalis, tant fixes que volatils, séparent le cuivre dissous d'avec les acides, & le précipitent sous la forme d'une poudre d'un très-beau verd; couleur qui paroît dépendre d'une portion de sels qui reste unie à ces précipités. Si on fait fondre cette poudre avec des verres ou des matieres bien vitrescibles, & que le feu soit mêlé comme il convient, elle communiquera sa couleur à ces verres : on s'en sert dans les arts pour imiter les pierres précieuses vertes ou tirant sur le verd, comme l'aigue-marine, l'émeraude & le péridot, & pour plusieurs nuances de la peinture sur la porcelaine & la faïence : le cuivre allié de soufre devient dans un état minéral & pyriteux, & en exposant cet alliage à l'action du feu, enforte que le soufre se brûle, son acide se porte sur le cuivre & le réduit en *vitriol bleu*.

Le *cuivre blanc* est un alliage de cuivre rouge avec du zinc & de l'arsenic, mais cette composition est peu usitée à cause de sa qualité très-malfaisante. Le *cuivre jaune*, qu'on nomme aussi *laiton*, est un alliage de cuivre rouge très-pur, avec environ un quart de son poids de zinc,

aussi très-pur. Le *similor* résulte encore d'une combinaison de zinc avec le cuivre (1).

L'*étain* est un métal blanchâtre, mou, peu élastique, qui, lorsqu'on le plie en différens sens, fait entendre un petit bruit, comme s'il se déchiroit, qu'on nomme *cri de l'étain*; un fil d'un dixième de pouce de diamètre de ce métal ne peut soutenir qu'un poids de 49 livres & demie sans se rompre : la chaleur

(1) Le verd-de-gris est un poison dangereux, & lorsque quelqu'un a été empoisonné par cette matière, les remèdes qu'on est dans l'usage d'administrer, sont les lavages adoucissans, aqueux, mucilagineux & huileux, donnés promptement & en très-grandes doses, auxquels on doit faire succéder aussi-tôt les évacuans, pour emporter le poison le plus qu'il est possible. Les Médecins prudents réservent donc l'usage du cuivre pour l'extérieur; cependant un Médecin moderne emploie le verd-de-gris à l'intérieur, & un autre Médecin ne fait pas difficulté de recommander l'usage de l'arsenic, contre lequel le commun des Médecins ne cesse de réclamer: le verd-de-gris est stimulant, tonique & détersif, il entre dans l'onguent Egyptiac, dans plusieurs emplâtres, dans le collyre de Lanfranc, & dans le baume verd de Merz. On fait aussi avec le cuivre & le sel ammoniac une eau bleue pour les yeux, on la nomme *eau céleste*.

dont

dont on se sert pour le tenir fondu , est suffisante pour le faire paroître sous la forme de chaux grise , que les potiers d'étain appellent improprement *cendre d'étain*. Les ouvriers qui refondent des écuelles , des cuillers , des assiettes d'étain pour le peuple , dans les villages , nomment cette matiere la *crasse de l'étain* ; ils la levent exactement , en faisant croire aux bonnes gens que leur étain en fera beaucoup plus fin ; mais ils n'ont garde de jeter cette prétendue crasse , qu'ils savent très-bien refondre en étain , en y ajoutant de la poix-résine ; lorsque la calcination est long-tems prolongée , cette cendre d'étain devient de plus en plus blanche , dure & réfractaire , & prend alors le nom de *potée d'étain* : on la fait fondre avec des matieres fusibles & vitrifiables pour en former l'*émail blanc* ; ordinairement on fait cette potée , en mêlant ensemble du plomb & de l'étain. Le nitre s'enflamme avec l'étain , & hâte sa calcination comme celle de tous les métaux imparfaits ; les vapeurs qui s'élèvent pendant les différentes calcinations de ce métal , ont communément une odeur d'ail ou d'arsenic , parce qu'effectivement il y a fort peu d'étain qui n'en contienne ; tous

les acides peuvent diffoudre l'étain, mais l'acide vitriolique demande à être aidé d'un certain degré de chaleur aussi bien que l'acide marin.

L'étain s'allie avec tous les métaux par la fusion, en leur faisant perdre leur ductilité; un seul grain d'étain, la seule vapeur même de ce métal, est capable d'aigrir & de rendre cassante une quantité d'or considérable. L'étain allié avec le cuivre augmente sa dureté, & le rend plus sonore; l'alliage ou l'amalgame de l'étain avec le mercure, sert à enduire la surface postérieure des glaces, ce qui les rend propres à bien réfléchir les rayons de la lumière. L'étain allié avec le plomb, à-peu-près à parties égales, forme la soudure dont se servent les plombiers: on se sert de l'étain pour étamer le cuivre, & les feuilles de tôle, qu'on change en *fer-blanc*, en les plongeant dans ce métal fondu.

Le *plomb*, nommé aussi *saturne*, est un métal imparfait, plus sombre que l'étain; il est le plus mou, le moins ductile, le moins sonore, & le moins élastique des métaux; un fil de plomb, d'un dixième de pouce de diamètre, ne peut soutenir que 29 livres & un quart sans se rompre. La chaux grise ou cen-

dre de plomb, qui paroît d'abord assez semblable pour le coup-d'œil, à celle de l'étain, devient, quand on continue à la calciner à un feu modéré incapable de la fondre, & sur-tout en la faisant lécher par la flamme, d'une couleur jaune, qui augmente de plus en plus en intensité, & enfin devient entièrement rouge; & alors elle porte le nom de *minium*. Si au lieu de calciner cette chaux à un feu doux, on la chauffe suffisamment pour la faire fondre, elle se change en une substance jaunâtre, vitrifiée, qui paroît sous la forme de petites écailles, qu'on nomme *litharge*, dont les malhonnêtes gens se servent souvent pour frelater le vin (1). Enfin si l'on chauffe la chaux

(1) Pour connoître si le vin est frelaté avec la litharge, on versera dans le vin un peu de foie de soufre en liqueur; si le précipité que ce foie de soufre occasionne toujours, est blanc, ou n'est coloré que par le vin, c'est une marque que cette liqueur n'est point altérée par le plomb: si au contraire ce même précipité est sombre, brun ou noirâtre, c'est une preuve qu'elle en contient. On peut encore connoître ces sortes de vins par le moyen de l'acide vitriolique, car quelques gouttes de cet acide versé sur du vin édulcoré avec la litharge ou autres préparations de plomb, le rendent lai-

de plomb, plus fort qu'il n'est nécessaire pour la tenir simplement fondue, alors

teux, & précipitent le métal sur le champ : c'est encore un moyen pour rendre sa transparence naturelle à celui qui a été noirci par les liqueurs alkalines.

Tout le monde fait que la litharge prise intérieurement, ou seulement ses vapeurs avalées avec la salive, produisent ainsi que les autres préparations de plomb, cette terrible colique connue sous le nom de colique de plomb. Lorsqu'un ouvrier attaqué de la colique de plomb ou de Peintres sera pléthorique, ou que la colique paroîtra compliquée avec des signes inflammatoires, nécessairement il faudra recourir à la saignée, la répéter même suivant l'indication : c'est aussi ce que font les Médecins de la Charité de Paris, & ce que faisoit M. Dubois qui n'a point donné une exclusion absolue à la saignée. Mais autant ces précautions caractérisent le Praticien judicieux, autant il importe d'en venir promptement ensuite à l'émétique, de commencer même par faire vomir les malades, lorsqu'il n'y a pas des signes marqués d'inflammation.

Le résultat de la pratique suivie à l'Hôpital de la Charité, sert de guide dans les cas qui laisseroient quelque doute sur le choix de la saignée ou du vomitif. Il est rare d'y voir répandre le sang des ouvriers attaqués de la colique de plomb; en général on y administre l'émétique; « & par le relevé très-exact des registres de cet Hôpital, que nous fîmes en 1768, sur quinze cens cin-

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE. 317
elle se change aussi-tôt en un corps qui
devient si fluide & si actif , qu'il s'échappe

quante-trois malades , à peine , dit M. Gardane , en étoit-il mort 64 dans l'espace de treize années , encore la plupart de ces derniers étoient-ils entrés dans cet Hôpital au dernier degré de la maladie , souvent après avoir été saignés ailleurs , toujours après avoir été traités préalablement par des personnes peu exercées , & par une méthode opposée à celle de la Charité. »

Nous croyons devoir placer ici le tableau de cette dernière méthode. Elle est dégagée d'une foule de remèdes superflus , dont Stockusen a surchargé sa pratique , & qui tiennent à la Polypharmacie , dont le goût prédominoit de son temps. « On commence par donner au malade un lavement purgatif ; huit ou dix heures après on en donne un second , composé de parties égales d'huile de noix & de vin rouge. Le lendemain on lui fait prendre une forte dose de tartre stibié , qu'on a soin de proportionner à l'âge , aux forces , & au tempérament du malade. Le soir on lui prescrit un bol de thériaque avec un grain d'*opium*. On le répète le jour suivant ; le quatrième jour on le purge avec quelque purgatif fort , & on le met à l'usage d'une tisane sudorifique ; il est rare que la maladie ne cede pas à ces remèdes ; mais si la cure n'est point complète , on recommence , & presque toujours le malade est sûr de guérir ».

On voit qu'en suivant l'indication de faire vomir , les Médecins de cet Hôpital ne négligent ni les adoucissans ni les calmans , c'est-à-dire , qu'ils commencent par évacuer , autant

& passe comme de l'eau à travers les creusets les plus compacts; le plomb

qu'il est possible, la matiere du plomb qui cause le mal, & la mucosité des premieres voies épaissies par l'action siccative de cette matiere, ainsi que le reste des alimens contenus dans l'estomac, & mêlés à ces premieres substances; & que secouant les intestins par les soulevemens violens & répétés de l'estomac, ils en détachent & la même mucosité épaissie qui en enduisoit les parois & les excréments qui faisoient corps avec cette matiere, ainsi que les molécules saturnines d'où provenoit cet épaississement. Mais en même temps qu'ils ébranlent ainsi toute la machine, ils ne négligent pas de préparer l'évacuation salutaire des intestins par des lavemens huileux & émolliens, comme ils ont l'attention de calmer par des remedes appropriés la trop grande irritation que le vomitif auroit pu causer sur le genre nerveux. C'est ainsi que sans égard pour l'intensité de la douleur, ou plutôt ne regardant point cette douleur comme inflammatoire, ils attaquent de front la cause de la maladie, sauf à réparer par les calmans, les émolliens, & même par la saignée, les désordres que l'action d'un remede d'ailleurs indiqué auroit pu causer.

Une femme de 50 ans, pour avoir bu du *vin pétillant*, & mangé des alimens chauds, fut attaquée d'une forte constipation, qui dura sept jours, au bout desquels la constipation devenant opiniâtre, elle rendit par le vomissement, d'abord des matieres pituiteuses, ensuite les ali-

ainfi calciné & fondu , fe nomme *verre de plomb* , parce qu'en effet c'est une

mens qu'elle avoit pris. On lui donna d'abord des lavemens émolliens , enfuite ftimulans ; on la baigna dans l'eau douce ; elle prit des pilules fétides avec de l'huile d'amandes douces ; enfin on lui donna une *préparation d'antimoine* , qui l'ayant fait aller par haut & par bas , la tira d'affaire.

Un homme de 40 ans , attaqué d'une pareille maladie , ayant inutilement effayé des lavemens , des huiles , des bains , & n'éprouvant aucun succès de tous ces fecours , avala *dix grains d'antimoine* préparé , ce qui le guérit. Guill. Colé. *Cofmit. medic.* p. 320.

Une obfervation finguliere , & qui doit réveiller l'attention des médecins , eft celle que rapporte le docteur Moréal , médecin Italien , dans fon traité des fievres malignes & contagieufes.

« Un avocat âgé de 35 ans , ayant imprudemment avalé pendant plufieurs jours du fel de faturne , fut attaqué d'un violent mal d'estomac qui s'accrut de jour en jour & tourna en paffion iliaque , au point qu'il ne pouvoit rien évacuer par les felles , & rendoit par le vomiffement ce qu'il avaloit. Tout ce qu'on connut d'huileux , d'émollient , de laxatif , &c. lui fut prodigué pendant cinq jours confécutifs , enfin le cas paroiffant défefpéré , le docteur Moréal imagina de donner au malade dix-huit onces de mercure crud , qu'il lui fit prendre fur le champ , le moment où cette quantité de mercure fut reçue dans l'estomac , fut celui de la ceflation du vomiffement ; la foif qui tourmen-

matiere qui a la transparence , la fragilité , & toutes les autres propriétés

toit le malade fut apaisée par environ quatre livres d'eau fraîche qu'il but successivement par dessus le mercure , & la santé se rétablit.

Ondoit remarquer cependant que dans la passion iliaque , une portion de l'intestin entre souvent dans l'autre, comme l'a observé Eller & plusieurs autres grands Médecins ; si la portion supérieure se trouve engagée dans l'inférieure , le mercure qu'on fera avaler , s'arrêtera dans cet endroit , & engagera davantage par son poids cette partie supérieure dans l'autre , ce qui augmentera le mal ; ainsi dans la passion iliaque on ne peut faire usage de ce remede sans exposer la vie du malade , & l'on ne doit s'en servir que dans le seul cas où l'on auroit épuisé toutes les autres ressources ; car alors , il vaut mieux employer un remede douloureux que de rester dans une inaction qui doit évidemment être suivie de la mort.

Il n'y a pas à douter que cette colique ne fût saturnine , du moins dans son origine ; le mercure crud l'a guérie , comment a-t-il pu opérer cet effet ? Est-ce par son poids qu'il auroit frayé par les intestins , & par les selles , un passage à la matiere qui causoit le vomissement ? A-t-il par sa froideur extrême , éteint l'impression âcre & brûlante que font sur les parties animales les préparations du plomb , (cela justifieroit la pratique du médecin dont parle Paul d'Ægine , qui guérissoit ses malades avec des médicamens & des alimens très-froids , ? Vu la facilité que le mercure a de s'unir au plomb , ce minéral se feroit-il chargé des molécules saturnines , au point d'émousser leur acti-

essentielles du verre ; il est d'un grand usage dans les arts. Le plomb se laisse

vité ? Cette observation mérite l'attention des Médecins.

Il seroit cependant bien étonnant qu'un minéral avec lequel le plomb est si souvent uni , devint le spécifique des maladies causées par ce dernier ; il ne seroit plus question alors ni de saigner , ni de faire vomir : c'est au tems à confirmer ou à détruire la tentative du docteur Moréal , & à décider dans quel cas l'usage du mercure crud peut être utile , ou permis dans la colique des Peintres.

Lorsque malgré tous les secours, les ouvriers restent perclus de leurs membres , les médecins ont recours à l'électricité. M. de Haën l'a employée avec avantage sur plusieurs malades semblables ; ce n'est pas autrement, dit M. Gardanne, dont les talens sont très-connus, que nous avons rendu à un plombier paralytique, l'usage de ses bras & de ses mains. Il paroît même que de toutes les paralysies, cette dernière doit être la moins difficile à guérir, non seulement parce que dans ce cas, l'origine des nerfs n'est point affectée, & qu'il n'y a aucune solution de continuité dans l'étendue de ces organes ; mais encore parce que la compression & l'affection intestinale qui en sont la première & vraisemblablement la seule cause, peuvent être détruites par l'électricité seule, qui a la propriété de ressusciter l'oscillation des parties & de lâcher le ventre. On pourroit encore en second l'effet par l'action des purgatifs, des apéritifs, &c. qu'un médecin éclairé placeroit à propos dans ces circonstances.

diffoudre par tous les acides , soit minéraux , soit végétaux ; la combinaison du vinaigre avec ce métal , forme ce qu'on appelle la *céreuse* ou *blanc de plomb* , dont on fait usage pour la peinture à l'huile ; mais cette préparation donne souvent de cruelles coliques à ceux qui la pilent , d'ailleurs elle est sujette à noircir , à cause de la facilité qu'elle a de reprendre le phlogistique , & par conséquent de la couleur.

Le *mercure* ou *vis-argent* est une substance métallique fluide , volatile , qui se dissipe dans le feu au degré de l'eau

La simplicité à laquelle sont réduites aujourd'hui les machines électriques ne permet plus de se passer de ce secours. On électrise souvent sans trop isoler les malades , & cette manière , qui est suffisante pour ce qu'on veut communiquer de matière électrique au malade , facilite l'électrisation d'un nombre considérable de paralytiques. D'ailleurs l'expérience a prouvé qu'on réussiroit mieux à ne point donner de fortes commotions , & à se borner à de légères secousses , sur-tout à multiplier les étincelles électriques. On peut augmenter l'effet de l'électricité , en faisant boire au malade des eaux ferrugineuses , soit naturelles , soit artificielles , & en frottant les parties relâchées avec des linimens aromatiques. Un savant moderne propose de rétablir le jeu des nerfs des asphixiques par l'électricité.

bouillante ; mais en employant un froid artificiel d'environ 187 degrés, selon la division de Réaumur, on l'a rendu malléable comme le plomb, il s'amalgame avec l'or & l'argent, & peut-être avec tous les métaux & demi-métaux, mais par des procédés différens. Le vif-argent se trouve dans des mines propres & particulières, dans l'Amérique méridionale, en Italie, en Espagne, en Chine, &c. on donne le nom de *mercure-vierge* au vif-argent fluide, coulant, sans mélange, que l'on rencontre dans des matrices terreuses ou pierreuses, mais dont on peut le séparer par le moyen d'un ruisseau d'eau courante, ou par des cribles, ou des égouttoirs faits exprès, ou par le feu : « il est souvent difficile de le retirer tout fluide des entrailles de la terre ; car il s'infiltre facilement & en peu de tems dans des fentes terreuses ou pierreuses, enforte qu'on le perd souvent de vue quand on croit être en état de le saisir. Tous les auteurs disent que les Indiens & tous ceux qui travaillent à retirer ce minéral fluide de ses mines, ne vivent pas longtemps, qu'ils sont bientôt paralytiques de tous leurs membres, & meurent tous hétiques ». Le mercure est souvent

minéralisé par le soufre , avec lequel il forme une masse rouge, qu'on nomme *cinabre* ; on rencontre communément le cinabre dans des matieres terreuses , calcaires & ferrugineuses. Pour s'assurer si un minéral contient du mercure , ou si c'est un vrai cinabre , il faut en faire rougir au feu un petit morceau ; & lorsqu'il paroît couvert d'une petite lueur bleuâtre , le placer sous une cloche de verre , au travers de laquelle on regarde si les vapeurs se condensent sous la forme de petites gouttes de mercure , en s'attachant au verre , ou en découlant le long de ses parois ; en mettant le cinabre sur des charbons ardens , on connoît par la couleur de sa flamme s'il a été falsifié ; si elle est d'un bleu tirant sur le violet & sans odeur , c'est une marque que le cinabre est pur ; si la flamme tire sur le rouge , on aura lieu de soupçonner qu'il a été falsifié avec du *minium* ; si le cinabre fait une espece de bouillonnement sur les charbons , il y aura lieu de penser qu'on y a mêlé du *sang de dragon*. Par *cinabre artificiel* on entend aujourd'hui un mélange de mercure & de soufre sublimés ensemble par la violence du feu ; ce cinabre factice est plus pur , & doit être préféré au naturel.

On emploie le mercure en médecine pour purifier la masse du sang, & pour guérir les sujets attaqués du mal vénérien ; quelques personnes font passer le mercure à travers une peau de chamois pour reconnoître s'il n'est pas altéré : quoiqu'allié au plomb ou au bismuth, ou à l'étain, il y passe également ; mais alors il fait une traînée quand on le verse sur un plan incliné.

On emploie le cinabre en poudre, sous le nom de *vermillon*, pour l'usage de la peinture ; pris intérieurement, c'est, dit-on, un tempérant : on en fait des fumigations mercurielles, souvent très-utiles pour la guérison des maladies vénériennes ; ces vapeurs pénètrent dans l'intérieur par les pores cutanés, & produisent des effets semblables à ceux du mercure, administré par frictions ; mais il est dangereux de les respirer.

Le physicien qui voyage & qui a de forts soupçons qu'il doit exister dans tel ou tel lieu une mine de mercure, peut facilement s'en assurer ; il suffira de faire rougir une brique qu'on couvrira d'une demi-ligne d'épaisseur de limaille d'acier ou de pierre de chaux calcinée ; on placera la prétendue mine de mercure

sur cette limaille, & on couvrira le tout d'un verre à boire renversé. Dès que la mine aura reçu une chaleur suffisante, le mercure, s'il y en a, s'élèvera & s'attachera au verre en vapeurs blanchâtres qui se condenseront bientôt en petites gouttes.

Il faut maintenant parler des demi-métaux, qui sont des substances dans lesquelles on trouve les propriétés métalliques, à l'exception de la ductilité & de la fixité; en sorte que toute matière qui a la pesanteur, l'opacité & l'éclat métallique, & qui de plus ne peut s'unir avec les matières terreuses, mais qui, d'un autre côté, se brise sous le marteau, se sublime ou se réduit en vapeur lorsqu'elle est exposée au feu, est un demi-métal.

L'*antimoine* est un minéral composé d'une substance demi-métallique, qu'on appelle *son regule*, unie à du soufre, comme le sont le plus grand nombre de substances métalliques qui sont dans l'état minéral. L'*antimoine natif* ou *minéral* est un antimoine naturel qu'on retire des entrailles de la terre; mais l'*antimoine fondu* est celui qu'on a fait fondre en le séparant d'une certaine quantité de

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE. 327
matieres pierreuses & terreuses avec
lesquelles il étoit mêlé (1).

(1) On met le minéral dans des pots de terre , dans le fond desquels on a pratiqué quelques petits trous ; on place ces pots dans un fourneau dans lequel on puisse donner le degré de chaleur nécessaire pour fondre l'antimoine qui se liquéfie avant de rougir. La substance de l'antimoine ainsi liquéfiée, coule par les trous du fond des pots , & est reçue dans d'autres pots placés dessous , & garantis de la chaleur autant qu'il est possible , on laisse figer l'antimoine dans ces récipients dont il prend la forme , & on le met ainsi par pains dans le commerce. Les pays qui fournissent le plus d'antimoine , sont la Hongrie & l'Auvergne , dont sont venus les noms d'*antimoine de Hongrie* , & d'*antimoine d'Auvergne* ; on trouve aussi de l'antimoine dans plusieurs autres pays , & sous différentes formes. En mêlant quatre parties d'antimoine crud pulvérisé avec trois parties de tartre , & une partie & demie de salpêtre raffiné , & projetant le mélange par parties dans un creuset rouge , & entouré de charbons ardents , poussant ensuite à la fonte , quand la détonnation est achevée , on trouve en cassant le creuset , & après que la matière est refroidie , une masse qui est un assemblage de deux substances différentes ; l'une occupe le fond , & l'autre la partie supérieure. « On peut les séparer l'une de l'autre par le moyen d'un coup de marteau ; celle du fond est la partie *réguline métallique* : on la nomme *régule d'antimoine simple* ou *ordinaire*. La manière qui est des-

L'*arsenic* est une substance minérale ; pesante, volatile, extrêmement causti-

fus porte le nom de *scories du régule d'antimoine* ;

Ces scories sont alkalines, fort âcres & attirent l'humidité de l'air : elles sont composées 1°. de l'alkali du nitre & du tartre, alkalisés l'un par l'autre dans l'opération ; 2°. d'une portion du soufre de l'antimoine qui a été saisi par l'alkali pendant l'opération, & avec lequel il forme un *foie de soufre* ; 3°. d'une portion de la substance réguline de l'antimoine qui a été dissoute par ce foie de soufre ; 4°. enfin d'une certaine quantité de tartre vitriolé, ou sel Polycreste, formé par une partie de l'acide du soufre, qui pendant la détonnation s'est combiné avec l'alkali fixe. Si l'on déphlogistique l'antimoine en le faisant détonner avec le triple de son poids de nitre, on trouve après l'opération une substance blanche qu'on nomme *antimoine diaphorétique non lavé*. Mais lorsqu'on lave cette substance pour lui enlever ce sel, elle prend le nom de *matière perlée*.

Le *kermès minéral* qui est d'un si grand usage dans la Médecine, doit son existence à l'antimoine : on fait bouillir pendant deux heures de l'antimoine crud concassé, avec le quart de son poids de liqueur de nitre fixé par le charbon, & le double de son poids d'eau très-pure. « Au bout de ce temps on décante la liqueur, & on la filtre toute bouillante à travers le papier gris : elle reste très-claire tant qu'elle est chaude au degré de l'ébullition ; mais à mesure qu'elle se refroidit, elle se trouble, elle prend une cou-

que & corrosive, ce qui la rend un des poisons des plus violens : sa couleur

leur rouge briquetée, & s'éclaircit de nouveau par le dépôt qui s'y forme d'une poudre rouge: c'est cette poudre qui est le kermès. On réitère l'ébullition jusqu'à trois fois, en ajoutant chaque fois sur l'antimoine la même quantité d'eau, & chaque fois aussi un quart de moins de la liqueur de nitre fixé. On réunit le kermès qui s'est précipité dans ces trois décoc-tions; on le lave exactement avec de l'eau pure, jusqu'à ce que cette eau en sorte insipide; on fait ensuite sécher le kermès». La Ligerie prescrit de faire après cela brûler de l'eau-de-vie une fois ou deux, & de le faire sécher de nouveau. Mais M. Geoffroy fait fondre deux parties d'antimoine avec une partie de sel alkali; il pulvérise cette matière encore chaude, & la tient pendant environ deux heures dans l'eau bouillante; il la filtre & reçoit la liqueur dans de nouvelle eau bouillante, laquelle, par son refroidissement, laisse déposer environ six gros de kermès par once d'antimoine.

Lorsqu'on commença à faire usage de l'antimoine, on faisoit prendre intérieurement des bols de régule qui purgeoient en parcourant tout le canal intestinal, & enfin étoient rejetés hors du corps avec les matières dont ils avoient produit l'évacuation; ces bols qui pouvoient servir un très-grand nombre de fois sans être sensiblement altérés, étoient appelés *pillules perpétuelles*. On faisoit des tasses de régule d'antimoine, dans lesquelles on laissoit séjourner du

330 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

n'est pas constante. L'*arsenic blanc*, que l'on nomme aussi proprement *arsenic*, est une chaux métallique laquelle étant unie avec le phlogistique, forme le régule d'arsenic, qui est un vrai demi-métal.

L'arsenic est en même tems terre métallique & substance saline, volatile sur le feu, dissoluble dans l'eau & dans tous les acides; il rend fragiles & cassants tous les métaux avec lesquels il s'unit, si on en excepte l'étain, qui, par son alliage, devient plus dur & de difficile fusion; il communique au cuivre la blancheur de l'argent, ce dont bien des gens ont abusé; il facilite la fusion de plusieurs matières réfractaires, & c'est la raison pour laquelle on le fait entrer dans la composition de certains cristaux auxquels il donne beaucoup de blancheur; mais ils se ternissent plus promptement par l'action de l'air, lorsque la quantité d'arsenic est trop grande.

vin qui devenoit purgatif & hémétique; mais comme le vin dissout plus ou moins de régule suivant la force & la quantité de l'acide qu'il contient, on remarquoit que ce vin purgatif n'étoit ni plus sûr ni plus constant dans ses effets que les pillules perpétuelles; c'est pourquoi on en a abandonné l'usage.

On le fait entrer dans quelques compositions métalliques, telles que le *cuivre blanc* ou *tombac blanc*, & dans les compositions métalliques de cuivre & d'étain dont on fait usage pour les miroirs ardents. « L'arsenic ayant la propriété de se dissoudre dans l'eau, dans le vinaigre même, dans les huiles, dans les graisses, &c. l'on peut conclure, dit M. Brandt, qu'on peut s'en servir pour composer avec la poix, la résine, le soufre, &c. des espèces de vernis dont on pourroit couvrir le bois, afin de le garantir de la pourriture & de la vermoulure, ce qui feroit d'une très-grande utilité, tant pour les navires & les autres bâtimens pour lesquels on emploie du bois, que pour les digues dont on se sert pour retenir les eaux de la mer ». Ceux qui sont empoisonnés par l'arsenic, sont attaqués de vomissemens, de sueurs froides, de convulsions suivies de la mort, à moins qu'on n'y apporte un prompt secours. Les remèdes ordinaires sont le lait & l'huile, l'eau chaude pour faire vomir, & ensuite le foie de soufre, sur-tout le martial, étendu dans l'eau, est un remède excellent, qu'on ne doit pas négliger. La présence de l'arsenic est facile à connoître; il suffit de jeter sur

une pelle rouge quelques grains de la matière où l'on soupçonne ce poison, il répand à l'instant une odeur d'ail; il blanchit une pièce de cuivre, de fer, &c. L'arsenic qui est dans le commerce nous vient de la Saxe.

L'arsenic & le soufre sont très-susceptibles de s'unir ensemble, sur-tout lorsqu'ils sont réduits en vapeurs, & par la sublimation. Quand le soufre n'est que la dixième partie du mélange, le sublimé est jaune, & alors on l'appelle *réalgar jaune* ou *arsenic jaune*, ou dans le commerce, *orpiment* & *orpin*; mais quand le soufre fait la cinquième partie de la combinaison, le sublimé est rouge, & on l'appelle *réalgar rouge*. L'orpiment & le réalgar sont naturels ou artificiels; ces derniers sont regardés comme plus pernicioeux que les premiers. Il y a aussi de l'arsenic noir, mais il est plus rare que le blanc (1).

(1) Pour retirer l'arsenic du cobalt, on grille cette substance dans une espèce de four voûté, auquel est ajustée une longue cheminée tortueuse. L'arsenic, réduit en vapeur, enfle cette cheminée & s'y amasse; les portions d'arsenic qui se sont attachées à la partie de la cheminée la plus froide & la plus éloignée du four, paroissent sous la forme d'une poudre

Pour se procurer du régule d'arsenic bien pur & bien conditionné, on mêle de l'arsenic blanc avec du savon ou de l'huile d'olives ; on place ce mélange dans une cornue ou dans un matras de verre ; on procède après cela à la distillation ou sublimation par un feu modéré & capable seulement de faire monter l'huile. « Comme les huiles non-volatiles ne s'élèvent qu'à une chaleur capable de les brûler & de les décomposer en partie, celle qui est mêlée avec l'arsenic éprouve ces altérations ; & après avoir bien pénétré l'arsenic de toutes parts, se réduit enfin en une matière charbonneuse. Quand on s'aperçoit qu'il ne sort plus du vaisseau aucune vapeur huileuse, c'est une marque

blanche ou grise, qu'on nomme *fleurs* ou *farine d'arsenic*. Celles au contraire, qui s'attachent à la partie de la cheminée la plus chaude & la plus voisine du fourneau, y éprouvent une sorte de fusion qui les réduit en masses compactes, pesantes, d'un blanc mat & ressemblant à de l'émail blanc : ces masses d'arsenic blanc sont presque toujours entrecoupées de veines ou couches jaunâtres ou grisâtres. Ces couleurs sont dues à un peu de soufre ou de phlogistique, auxquels étoit encore unie cette portion d'arsenic »,

qu'elle est alors réduite ainsi en matière charbonneuse ; il faut augmenter un peu le feu , & l'on verra bientôt l'*arsenic métallisé* se sublimer à la partie supérieure du vaisseau , dans l'intérieur de laquelle il s'appliquera , comme un enduit métallique , formant une espèce d'étamage ». Il faut détacher ce sublimé , le mêler avec une moindre quantité d'huile , & sublimer une seconde fois comme la première ; en sublimant encore une troisième fois dans un vaisseau clos & sans addition d'huile , on se procure un régule bien mieux conditionné. Cette substance peut se combiner avec les acides & avec la plupart des métaux ; mais M. Brandt prétend qu'elle ne peut pas s'unir avec le mercure.

Le *cobalt* ou *cobolt* est un minéral fort pesant , d'une couleur grisâtre , & dont la surface se couvre d'une poussière ou efflorescence de couleur de fleurs de pêcher , quand il a resté exposé à l'air pendant quelque tems ; on en trouve dans les Pyrénées & en Saxe. On torréfie le cobalt pour lui enlever tout ce qu'il peut contenir d'arsenic & de soufre , & on sépare le plus qu'il est possible , par les lavages , les matières terreuses & non-métalli-

ques ; on mêle ce cobalt ainsi préparé, avec le double ou le triple de son poids de *flux noir* (1), & un peu de sel marin décrépité ; enfin on pousse à la fonte, soit à la forge, soit dans un fourneau qui puisse le chauffer fortement. Lorsque la fonte a été bien faite, on trouve en cassant le creuset après qu'il a été refroidi, un culot métallique qui en occupe le fond, & qui est surmonté de scories d'un bleu très-foncé ; & c'est pour obtenir ce bleu (2) qu'on exploite le cobalt dont le régule est d'une cou-

(1) Le *flux noir* est le résultat du mélange de deux parties de tartre, & d'une partie de nitre qu'on fait détonner ensemble. La quantité de nitre qui entre dans cette composition n'étant pas suffisante pour consommer toute la matière inflammable du tartre, l'alkali qui reste après la détonnation est chargé d'une grande quantité de matières charbonneuses & noires ; & c'est pour cela qu'on le nomme *flux noir*.

(2) Le *saffre* est ce qui reste du cobalt après qu'on en a enlevé par la calcination tout ce qu'il contient de soufre, d'arsenic & d'autres substances volatiles ; c'est une espèce de chaux de cobalt un peu rougeâtre. Son usage est de produire une très-belle couleur bleue, lorsqu'il est fondu avec des matières fusibles, capables d'en procurer la vitrification. Les scories dont nous venons de parler sont du même genre,

leur blanche métallique. « Comme presque tous les cobalts contiennent aussi du bismuth, & même souvent en aussi grande quantité que le régule même, ce bismuth se trouve réduit par la même opération, & précipité de même en un culot au fond du creuset; mais il n'altère en rien la pureté du régule de cobalt : car quoique ces deux demi-métaux se trouvent très-souvent confondus dans

& doivent leur couleur à une portion de la chaux du régule qui est saisie par les matières vitreuses des scories. Dans les manufactures de sasse, on mêle la chaux du cobalt avec une quantité suffisante de sable, de cailloux ou de quartz en poudre, pour que le tout étant fondu ensuite avec des sels vitrifiants, il en résulte un verre bleu foncé. On emploie le sasse dans les manufactures de faïence & de porcelaine, pour peindre ces poteries en bleu, en y ajoutant une quantité suffisante de fondans, pour que le feu puisse vitrifier le sasse qui est dessus. Le *bleu de sasse* est la plus fixe & la plus solide des couleurs qu'on emploie dans la vitrification, & elle soutient le feu le plus violent, sans s'altérer : on s'en sert aussi avec grand succès pour donner toutes sortes de nuances de bleu aux émaux & cristaux avec lesquels on imite les pierres précieuses opaques & transparentes comme le lapis, la turquoise, le saphir & autres de ce genre.

le

le même minéral (*le cobalt*), ils ne peuvent cependant contracter aucune union, & sont toujours distincts & séparés l'un de l'autre après qu'on les a fondus ensemble. On trouve donc au fond du creuset, en même tems du régule de cobalt & du bismuth; ce dernier ayant une plus grande pesanteur spécifique, occupe le fond, & est recouvert par le premier; mais on peut facilement les séparer l'un de l'autre par un coup de marteau ». Le bismuth se distingue très-facilement du régule de cobalt, non-seulement par la place qu'il occupe, mais encore par les grandes faces brillantes qui se font remarquer dans sa cassure, & qui font un contraste marqué avec le grain ferré & comme cendré du régule de cobalt (1).

(1) La dissolution du régule ou de la terre métallique du cobalt dans l'eau régale fournit une encre de sympathie très-singulière. On prend du saffre qui est dans le commerce, & qu'on trouve chez les droguistes; on en extrait, à l'aide de la digestion dans l'eau régale, la terre métallique du cobalt propre à donner du bleu dans la vitrification; on étend cette dissolution avec un peu d'eau commune, afin qu'elle ne fasse pas une trop forte impression sur le papier. On en trace ensuite des caracteres qui

Le *bismuth* est un demi-métal dont la couleur approche de celle de l'étain,

sont d'abord invisibles, mais qui paroissent d'un très-beau verd-bleu, lorsqu'on les chauffe jusqu'à un certain point; mais ils deviennent invisibles par le seul refroidissement. On peut ainsi rendre cette encre alternativement visible & invisible, en la faisant chauffer & la faisant refroidir; mais il faut avoir soin de ne la chauffer qu'autant qu'il est nécessaire pour la faire paroître; car lorsqu'on la chauffe trop, elle reste visible & ne disparoit plus. On peut se servir de cette encre pour dessiner des paysages dans lesquels la terre & les arbres destinés de verdure, représentent l'hiver, & qui se transforment, quand on veut, en paysages de printems, (en les exposant à une chaleur douce,) qui garnit les arbres de feuilles, & la terre d'une herbe verte. Un homme d'art, industrieux, qui a eu connoissance de cet effet, a réalisé cette idée sur des écrans; on donnoit un de ces écrans à une personne qui arrivoit dans l'appartement, quelque temps après elle étoit fort surprise de voir des dessins, des figures de monstres & d'animaux qu'elle n'avoit point d'abord apperçus sur l'écran qu'elle jettoit aussi-tôt & toute épouvantée. La maîtresse de la maison faisoit la surprise, alloit relever l'écran qui étoit déjà assez refroidi pour faire disparoitre les figures qu'on y avoit tracées. On montroit à la dame épouvantée cet écran, en lui disant, qu'assurément elle avoit une attaque de vapeurs, qu'il n'y avoit aucune réalité dans

Le caractère distinctif de la mine de bismuth est de présenter, lorsqu'elle a

sa vision, & qu'elle n'avoit pas vu ce qu'elle croyoit avoir apperçu.

Il y a encore d'autres encres de sympathie, dignes de l'attention des Physiciens : en voici quelques-unes dont on trouve la composition dans le Dictionnaire de chymie.

Si l'on dissout du vitriol verd dans de l'eau, & qu'on y ajoute un peu d'acide pour empêcher le précipité jaunâtre ferrugineux qui s'y forme toujours, quand il n'y a pas d'excès d'acide, on pourra écrire avec cette dissolution, & les caractères seront invisibles ; mais on les fera paroître d'un très-beau noir, en les mouillant avec une infusion de noix de galle bien chargée.

« Si l'on décolore de l'encre ordinaire en y mêlant une suffisante quantité d'acide nitreux, l'écriture qu'on fera avec cette encre décolorée sera invisible ; mais elle paroîtra aussi-tôt qu'on la mouillera avec de l'alkali fixe en liqueur ».

« Des caractères tracés avec la dissolution acide de vitriol vert dont on vient de parler paroîtront en très-beau bleu, si on les mouille avec de la liqueur saturée de la matière colorante du bleu de Prusse ; & ceux qui auront été tracés avec cette liqueur elle-même toute pure, & qui seroient aussi absolument invisibles, deviendroient de même d'un très-beau bleu, aussi-tôt qu'on les humecteroit avec une dissolution de vitriol verd ».

« L'acide vitriolique tout pur, affoibli par une suffisante quantité d'eau commune, pour

été exposée à l'air, les couleurs variées de la gorge de pigeon. Ce demi-métal (dit M. de Bomare) se fond à la simple flamme d'une bougie ; par conséquent il facilite la fusion des autres métaux, mais il les rend aussi cassants que lui : mêlé au cuivre dans la fonte, il le blanchit, ainsi que l'étain, qu'il rend plus sonore ; il donne même à ce dernier une consistance qui approche de celle de l'argent, ainsi qu'on l'observe dans l'étain d'Angleterre, qui, dit-on, est allié d'un mélange de bismuth, de régule d'antimoine & même d'une portion de cuivre. Lorsque l'on fond le bismuth avec l'argent, l'étain & le plomb, il rend ces métaux plus propres à s'amalgamer avec le mercure ; & si on passe l'amalgame à la peau de chamois, on remarque que le mercure entraîne

né pas faire une trop forte impression sur le papier, devient une encre de sympathie, dont l'écriture invisible d'abord, devient très-sensible si l'on chauffe un peu fortement le papier sur lequel on l'a tracée ; parce qu'à l'aide de cette chaleur, elle se concentre, brûle & noircit le papier. Mais cette encre n'est pas d'un bon service, parce que l'acide vitriolique, quoique beaucoup affoibli par de l'eau, altère toujours le papier, & le détruit au bout d'un certain temps ».

visiblement avec lui beaucoup plus de métal qu'il n'auroit fait sans cela ; on dit même que c'est un moyen que certaines gens emploient pour augmenter le poids , ou plutôt la quantité apparente du mercure. La propriété qu'a le bismuth de s'unir à toutes les substances métalliques , même les plus dures (excepté le zinc) , lui a mérité quelquefois le nom d'*aimant des métaux* (1).

(1) En dissolvant ce bismuth par l'acide nitreux , & le précipitant par la simple addition d'une suffisante quantité d'eau , on en retire une chaux blanche que l'on nomme *blanc d'Espagne* , ou *blanc de perle*. On fait avec cette chaux un fard dont les dames font usage pour se blanchir la peau. Mais ce fard n'étant qu'une chaux métallique , qui se charge facilement du phlogistique réduit en vapeur , & qui devient noirâtre par cette addition , les femmes fardées avec cette substance , courent risque de voir leur blanc se changer en noir , si elles s'exposent aux vapeurs phlogistiquées qui s'exhalent des matieres en putréfaction , des latrines , de l'ail écrasé , du soufre , &c..... Le bismuth dissous dans l'acide nitreux donne une encre de sympathie avec laquelle on écrit sur du papier sans qu'il en reste la moindre empreinte apparente. Mais si l'on étend ensuite légèrement sur ce papier , avec un pinceau , du soie de soufre dissout dans l'eau , à l'instant l'écriture devient lisible. On doit attribuer ce phénomène au phlogistique du soufre , qui ressuscite la terre du

Le *zinc* est un demi-métal d'un blanc brillant tirant sur le bleu, moins aigre & moins cassant que les autres demi-métaux; on en trouve dans les Indes Orientales & en Europe: il se dissout dans les acides avec une grande effervescence. Si l'on se sert du vinaigre; il en exhalera, au moment de la dissolution, une vapeur agréable; dissous par l'acide vitriolique, il produit le vitriol blanc; mais un autre phénomène très-singulier, c'est que, réduit en limaille au moyen d'une lime, il acquiert la vertu de la limaille de fer, celle

bismuth (si l'on peut s'exprimer ainsi), en partie calcinée, par l'action de l'acide nitreux, & même s'applique par surabondance sur cette terre métallique, qu'il noircit d'autant plus qu'il y est en plus grande quantité. Le *foie de soufre* n'est que la combinaison du soufre avec les matières alcalines. On mêle ensemble parties égales de sel alkali & fixe de soufre: on place ce mélange dans un creuset, & on le fait fondre promptement pour éviter la combustion du soufre. Lorsque ce mélange est parfaitement fondu, on le coule sur une pierre qu'on a eu soin de graisser avec de l'huile, & le foie de soufre se fige en une matière de couleur brune. Pour le conserver sec & solide, il faut le rompre promptement en petits morceaux, & le mettre tout chaud dans une bouteille qu'on bouchera bien, parce qu'il s'humecte très-promptement à l'air.

d'être attiré par l'aimant. Peut-être cette propriété dépend de ce que toutes les mines de zinc contiennent toujours des parties ferrugineuses en plus ou moins grande abondance. « Le zinc, quoique très-fusible, exige pour la fusion un degré de feu brusque & plus violent que l'étain, le plomb & l'antimoine : il s'allume dans un feu de charbons ; il y produit une flamme très-lumineuse, éblouissante & d'un blanc jaunâtre ou verdâtre, ou accompagnée d'un pétilllement & d'une fumée ; il se dissipe en même tems sous la forme d'une vapeur blanche, verdâtre ; si au contraire on l'enflamme dans un creuset, il s'élèvera ou se sublimera vers les côtés sous la forme de filets de couleur blanche, sans donner une odeur de soufre bien sensible. Cette expérience suffit pour démontrer que le zinc est inflammable & se volatilise au feu ; celui de la Chine se sublime en entier, mais celui de l'Europe, comme de Goslar & de Suede, ne se volatilise qu'en partie, parce qu'il contient toujours du plomb. Un phénomène singulier, c'est que le zinc communique sa propriété volatile ou sublimable à tous les autres métaux, excepté à l'or ; c'est

pourquoi quelques minéralogistes l'appellent *demi-métal rapace* ». C'est la substance métallique la plus commune après le fer ; on a donné le nom de *ierre calaminaire* à la chaux de zinc combinée avec l'acide marin ; mais cette chaux porte le nom de *manganese* lorsqu'elle est mêlée de cobalt : ainsi la *manganese* est une mine de zinc.

Avant de parler des mines métalliques, il est à propos de dire quelque chose des *marcassites* & des *pyrites*, qui ressemblent aux vraies mines des métaux par les substances dont elles sont composées, par la couleur, par la pesanteur & par les endroits de la terre où on les trouve, puisqu'elles accompagnent ordinairement les mines. Les *pyrites* sont composées de substances métalliques minéralisées par le soufre & par l'arsenic, ou par ces deux matières ensemble, & d'une terre non métallique unie à leurs autres principes. Elles ont presque toutes assez de dureté pour faire feu avec l'acier ; mais en général elles contiennent moins de métal que les véritables mines. Toutes les fois qu'on rencontre un minéral pesant, ayant l'éclat métallique avec une

forme régulière, dont la masse paroît décidément entière, c'est-à-dire, faire un tout, & n'être pas un fragment d'une autre, & qui de plus donne des étincelles quand on le frappe avec un briquet, on peut être assuré qu'un tel minéral est une pyrite, & non une mine. La classe des pyrites est fort nombreuse; toutes tombent facilement en efflorescence à l'air, ou se détruisent au feu, si l'on en excepte celles dont le fer n'est pas bien uni au soufre.

« On appelle *pyrites sulphureuses* ou *pierres à feu*, celles qui donnent beaucoup d'étincelles bleues & puantes étant frappées avec le briquet, & dont le tissu est aigre, cassant, d'une couleur jaunepâle; souvent elles sont cristallisées en aiguilles qui divergent du centre à la circonférence, informes extérieurement ou globuleuses; elles se décomposent, s'enflamment à l'air, & augmentent considérablement de poids & de volume à l'instant de leur entière efflorescence: elles finissent par produire des cristaux de vitriol; les *glaisières* des environs de Paris en sont remplies; on les nomme *feramines*.

« On appelle *pyrites cuivreuses* celles

346 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

qui font d'un jaune ou foncé ou verdâtre, & changeant comme la gorge de pigeon, qui, quoique compactes, font beaucoup plus tendres, & donnent bien moins d'étincelles avec le briquet; en se décomposant, elles produisent des cristaux vitrioliques d'un verd bleuâtre. On met ces pyrites dans le nombre des mines de cuivre ».

On donne le nom de *pyrites arsenicales* ou de *pyrites de poison* à celles qui font d'un blanc sale, pesantes, très-dures, susceptibles d'un beau poli, peu altérables par les impressions de l'air & du feu, donnant plus ou moins d'étincelles avec le briquet, mais exhaltant une odeur d'ail; telles font les *pierres des incas du Pérou*; on y peut joindre encore les pierres quarrées d'Espagne & de Portugal que l'on connoît dans le commerce sous le nom de pierres de Genève ou *pierres de santé*, & dont on fait depuis quelque temps des bijoux si agréables, aigrettes, bracelets, colliers, entourages de bagues, &c. Ces pyrites *ferro-arsenicales* font des *marcassites*; leur figure est peu constante.

Il y a aussi des pyrites pierreuses & tendrées, d'arsenic; celles qui font rou-

géâtres & testacées , sont les mines ordinaires d'arsenic.

On donne le nom de *pyrites martiales* à celles qui sont d'un brun fauve ou de couleur terreuse , peu ou point éclatantes , ne donnant presque point d'étincelles avec le briquet , s'altérant peu à l'air , & qui sont privées de soufre , ou dont le soufre n'est pas bien uni avec le fer. Ces pyrites semblent n'être , tantôt qu'une ocre de fer précipitée , & ensuite agglutinée très-fortement , & tantôt une pyrite striée , mais sans brillant métallique. Elles contiennent plus de fer que les autres , du zinc , de la terre absorbante ou alumineuse , du soufre ; on en trouve en Sibérie , en Hongrie , en Transilvanie qui contiennent de l'or , mais en petite quantité , outre les substances dont nous venons de parler. Pour extraire cet or , on versera dix parties d'acide nitreux sur une partie de pyrite martiale pulvérisée , en employant un appareil convenable (1) ; l'or se

(1) On peut , dit M. Sage , se mettre à l'abri des vapeurs rutilantes & mal-saines qui se dégagent de la dissolution de la pyrite par l'acide nitreux , en faisant usage de l'appareil sui-

348 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

trouvant au fond du vase avec une portion du soufre de la pyrite, il suffit de laver ce résidu sous l'eau dans une capsule de verre, pour obtenir le métal pur & dégagé de toute matière étrangère; mais comme il est fort divisé, il reste suspendu pendant long-temps avant de se précipiter. En distillant dans des cucurbites de grès la dissolution de la pyrite par l'acide nitreux, cet acide abandonnera le fer & le zinc auxquels

vant: « Je mets dans un plat de verre un petit sceau de même matière destiné à recevoir un verre à patte, contenant la pyrite pulvérisée que je veux dissoudre; après y avoir versé l'acide nitreux, je couvre aussitôt le sceau avec une cloche de verre, & je mets environ une livre d'eau dans le plat sur lequel pose cet appareil; l'air contenu sous la cloche cédant d'abord la place aux vapeurs d'acide nitreux qui se dégagent, s'échappe & passe à travers l'eau qu'il fait bouillonner; les vapeurs rouges d'acide nitreux remplissent alors la capacité de la cloche & s'unissent à l'eau; peu-après le vuide se forme, & l'eau s'élève dans la cloche au point qu'il n'en reste plus dans le plat; lorsque l'effervescence a cessé, on peut ajouter quatre parties d'acide nitreux, si l'on n'en avoit mis d'abord que huit, pour opérer l'entière dissolution de la pyrite ».

il étoit uni ; ces métaux resteront au fond sous la forme de chaux , & l'on recouvrera la plus grande partie de l'acide nitreux.

« On nomme *pyrites alumineuses* celles qui ont peu d'éclat , qui sont peu dures , qui ne contiennent que très-peu de fer , mais beaucoup de soufre , qui se détruisent facilement à l'air en s'enflammant , & finissent par donner des cristaux d'alun ».

Les pyrites nous fournissent tous les vitriols verts & bleus , du soufre , de l'arsenic , de l'alun , de l'orpin & du réalgar rouge. L'action combinée de l'air & de l'eau altère & décompose les pyrites , les fait tomber en efflorescence , & produit à leur surface une espèce de poussière ou de fleur saline , d'où résulte toujours du vitriol. Cette *vitriolisation* (dit un habile chymiste) , se fait plus ou moins promptement dans les pyrites , suivant leur nature ; c'est une espèce de fermentation qui s'excite à l'aide de l'humidité entre leurs parties constituantes ; & elle se fait avec une si grande activité dans celles qui y sont le plus disposées , c'est-à-dire , dans les pyrites jaunâtres , qui ne sont que sul-

sulfureuses & ferrugineuses, que lorsque ces minéraux sont réunis en un grand amas, non-seulement elle est accompagnée d'une vapeur sulfureuse & d'une chaleur considérable, mais que souvent le tout s'allume & produit un grand embrasement : on voit paroître exactement les mêmes phénomènes, & on obtient les mêmes résultats lorsqu'on mêle bien ensemble une grande quantité de limaille de fer & de soufre réduit en poudre, & qu'on humecte ce mélange, ainsi que l'a fait Lemery, pour donner une idée & une explication des feux souterrains & des volcans.

Les seules pyrites, d'un jaune pâle, ont la propriété de se décomposer ainsi d'elles-mêmes, par l'action de l'air humide. Si l'on en croit M. Wallerius, on doit appeller *marcassites*, les seules pyrites qui ont des formes régulières & constantes. On appelle *mines* les composés naturels qui contiennent les métaux alliés avec différentes substances ; rarement on trouve les métaux assez purs pour être pourvus sensiblement de propriétés qui les caractérisent ; les matières qui se trouvent communément combinées avec les métaux, dans l'in-

térieur de la terre, sont les soufre & l'arsenic, séparément ou ensemble; les métaux unis avec ces substances se nomment *métaux minéralisés par l'arsenic, par le soufre, ou par le soufre & par l'arsenic*; & ces substances s'appellent *matieres minéralisantes*. Les métaux sont encore étroitement combinés dans l'état minéral avec des substances terreuses de différente nature (1), dont la partie qui est disposée à la métallisation s'appelle *terre métallique*; elle tire souvent

(1) M. Sage reconnoît cinq especes de matieres qui servent à minéraliser les substances métalliques, savoir l'arsenic, le soufre, l'acide marin, l'alkali volatil, l'azuré qui est une matiere grasse produite par l'alkali volatil décomposé, & la malachite qui n'est autre chose qu'une riche mine de cuivre, formée par une matiere grasse & du cuivre, dont on fait quelquefois des bijoux qu'on couvre d'un vernis, pour empêcher que leur poli ne soit attaqué par la sueur & les acides. Un habile Chymiste moderne pense que M. Sage s'est trompé, en croyant que la mine de plomb blanche étoit minéralisée par l'acide marin, & il conjecture qu'il a été induit en erreur par l'apparence des cristaux alkalis qui sont une combinaison de l'alkali végétal avec l'air fixe qui a pu être dégagé de la mine de plomb blanche par l'action du feu, comme il l'a été dans l'analyse de la mine de fer spathique de M. Bayen. Mais si l'air fixe n'est autre

son origine d'une portion de métal qui a été décomposé dans sa mine même : il

chose que l'acide marin volatil, & que celui-ci soit formé par l'acide marin combiné avec le phlogistique, l'opinion de M. Sage paroitra plus que vraisemblable.

TABLE des cinq matieres qui servent à minéraliser les substances métalliques, tirée de la Minéralogie de M. SAGE.

Arsenic.

Q... P... Q... K... B-♂

Soufre.

Q... P... ♂-♀, L... ♀... ♀... Z... O-O... K... B

Acide marin.

P... ♂... L... H... K... Z... ♀

Alkali volatil.

♀..... azuré.

Matiere grasse produite par l'alkali volatil décomposé.

♀..... malachite.

♂..... Antimoine.

P..... Argent.

O-O... Arsenic.

B..... Bismuth.

K..... Cobalt.

♀..... Cuivre.

L..... Etain.

♂..... Fer.

♀..... Mercure.

Q..... Or.

L... Plomb.

Z..... Zinc.

peut se faire encore que cette même terre qui paroît répandue, quoiqu'en petite quantité, dans les grands bancs de terre ordinaire, soit la première ébauche d'un métal que la nature n'a pas encore perfectionné : ces *minerais* ou *matieres propres des mines*, se trouvent toujours engagés dans des terres & pierres de différentes natures, tels que des sables, des cailloux, des ardoises, des argilles durcies. Les *mines profondes* descendent de la surface de la terre, ou verticalement vers son centre : on appelle *mines dilatées* celles qui s'étendent horizontalement, parce que souvent elles occupent beaucoup d'espace en largeur : celles qui sont comme ramassées en masses, plus ou moins grandes, & presque également étendues dans les trois dimensions, sont nommées *mines accumulées*. Les *veines des mines* sont des especes de ruisseaux figés, qu'on nomme *filons* ; & l'on appelle *gangue* les matieres de la mine qui ne sont que lui adhérent extérieurement : il paroît que les matieres des mines ont leurs pores remplis par des infiltrations ou vapeurs minérales, ou métalliques.

« On reconnoît (dit un chymiste

moderne), à plusieurs signes , qu'un champ ou une montagne renferme une mine , sur-tout lorsque cette mine n'est pas bien éloignée de la surface de la terre ; car des terrains remplis de minéraux , il s'exhale des vapeurs sulphureuses & métalliques , qui sont quelquefois assez considérables pour faire impression sur les sens , mais qui le plus souvent se font appercevoir par les effets qu'elles produisent sur les plantes ; elles les rendent maigres , languissantes , & à demi décolorées ; souvent même , disent les minéralogistes , ces sortes d'endroits sont entièrement stériles , & il n'y croît aucune espèce de végétaux , quoique la terre paroisse d'ailleurs de bonne qualité , & très-propre à la végétation ». Les sources d'eaux minérales , la nature quartzeuse ou spatheuse des pierres qui sont à la surface de la terre , des morceaux même de minéraux qu'on rencontre , sont aussi des indices de mines.

Mais on ne doit point compter absolument sur ces signes , car il arrive souvent , que malgré tout cela , on ne rencontre rien , ou du moins que des mines très-pauvres , lorsqu'on vient à fouiller la terre. La fouille des terres ,

où l'on soupçonne des mines , paroît le seul moyen certain qu'on ait de s'assurer si elles en contiennent réellement ou non , & de quelle espece elles sont ; car il est aisé de sentir que les fameuses baguettes divinatoires , par le moyen desquelles bien des gens ont prétendu & prétendent encore qu'on peut découvrir les mines & leurs qualités , sans fouiller la terre , sont une vraie absurdité , qui ne doit sa célébrité qu'à l'ignorance & à la crédulité.

On appelle *mercure vierge* ou coulant , celui qu'on rencontre dans l'intérieur de la terre sous forme métallique ; il est plus ordinaire de le trouver combiné avec le soufre , alors on l'appelle *cinabre* ; on le nomme corné quand il est combiné avec l'acide-marin ; dans ce cas , il en résulte un sel métallique qui ne differe pas du *mercure-doux*. Si l'on en croit M. Sage , la chaux rouge de mercure , connue sous le nom de précipité *per se* , est un sel formé par l'acide du feu combiné avec le mercure ; dans cette opération le poids augmente d'un douzieme.

Le mercure minéralisé par le soufre ou le cinabre , est une substance d'un rouge plus ou moins sombre : on

la trouve en crystaux transparens, d'une couleur rouge, semblable à celle d'un rubis, ou en masses solides, souvent mêlées avec la pyrite martiale ou cuivreuse, ou en poudre, d'un rouge très-vif. La mine de mercure corné, volatile, dans laquelle le mercure est minéralisé par l'acide-marin, donne, comme nous venons de le remarquer, du mercure doux, ce qui lui a fait aussi donner par quelques-uns, le nom de mercure-doux-natif. La mine de mercure cornée, brune, se trouve en masses irrégulières, solides & pesantes; c'est une substance dans laquelle le mercure est combiné avec l'acide marin & une matière grasse, qui lors de la distillation se combine avec l'acide, le rend volatil, & le dégage du mercure qui passe dans le récipient sous forme métallique.

Pour extraire le mercure-vierge des terres où il est contenu, il suffit de les distiller dans une cornue de grès ou de fer. Dans le Palatinat on retire le mercure de sa mine par le moyen de la distillation; le fourneau qu'on emploie est une espèce de bâtiment de vingt-quatre pieds de long, sur cinq pieds de haut, & autant de large, dans lequel on place quarante-huit cornues de fer,

d'un pouce d'épaisseur, sur une longueur d'environ trois pieds neuf pouces ; leur grand diamètre est d'un pied ; celui du col de la cornue est de cinq pouces, chaque cornue contient environ soixante livres de matière. Pour révivifier le mercure de sa mine, on mêle le minéral choisi, bocardé, & tamisé par un crible de fer, avec un tiers de chaux éteinte : on décharge & on charge les cornues avec des cuillers de fer faites exprès : « on adapte au col de chaque cornue un récipient de terre cuite, où l'on met de l'eau jusqu'au tiers ; on lutte ces récipients aux cornues avec de l'argille ; on chauffe le fourneau avec du charbon de terre, & on gradue le feu par le moyen de huit ou dix ouvertures, qui sont pratiquées de chaque côté à la surface du fourneau ; ces ouvertures ou évents tiennent lieu de cheminées, & forment autant de courans d'air qui animent le feu du fourneau : on chauffe ce fourneau par les deux extrémités ; après un feu soutenu pendant dix ou onze heures, on trouve dans les récipients le mercure révivifié, & à sa surface une poudre noire, que l'on nomme *noir mercuriel* ; c'est un vrai *éthiops*, formé par du foie de soufre volatil, qui

a porté son action sur du mercure : pour en dégager ce métal , on le lave , on le passe à travers un linge , & on l'es-
sue ».

Selon l'opinion commune , l'or n'étant alliable , ni avec l'arsenic , ni avec le soufre , ne peut être minéralisé par aucune de ces deux substances , en sorte que prenant le nom de *mine* , dans le sens que nous lui avons donné , on peut dire *qu'il n'y a point de mine d'or* : ce métal se trouve , ou sous sa forme naturelle , dans un certain degré de pureté , ou bien engagé avec quelques autres métaux dans certains minéraux. (1) L'*or natif* ou l'*or vierge* est

(1) On doit regarder la mine d'or sulfureuse de Nagyag en Transylvanie, comme un mélange de presque toutes les substances métalliques. M. Sage a remarqué une mine d'or arsenicale dans les échantillons envoyés de Nagyag ; elle est mamelonnée, blanchâtre à sa surface, & présente dans sa cassure du noir, du rougeâtre , du blanc , &c. la chaux d'arsenic communique sa blancheur à la surface , & le régule donne le noir de la cassure. Pour mettre à découvert l'or que contient cette mine , on met un morceau de la mine entre des charbons, qu'on allume ensuite lentement , l'arsenic & le soufre se dissipent en grande partie ; on met ensuite ce morceau de mine qui conserve sa forme dans l'acide nitreux ;

celui qui se trouve seul ; il est ordinairement incrusté & enclavé dans différentes sortes de pierres, dans les cailloux, dans le quartz, dans le lapis lazuli, &c. : on en rencontre aussi dans plusieurs terres limonneuses & grasses ; & à peine y a-t-il un sable dans la nature qui ne contienne de l'or. Il y a en France plusieurs rivières qui en roulent dans leur sable, telles sont le Rhin, le Rhône, la Garonne, à quelques lieues de Toulouse, au-dessous du confluent de l'Ariège, le Doux en Franche-Comté, la Ceze & le Gardon, qui viennent des Sévennes ; M. de Réaumur remarque que les paillettes que donne la Ceze, sont plus grosses que celles du Rhin & du Rhône, & qu'il y a des jours où les payfans qui lavent son sable en retirent pour une pistole ; mais aussi souvent ils ne gagnent presque rien. L'or natif qu'on trouve dans les rivières ou ailleurs, contient toujours une certaine quantité d'alliage qui est ordinairement de l'argent. La platine

on le lave & on le fait sécher : on obtient, par ce procédé, une masse noirâtre, où l'or se fait remarquer sous la forme de petites paillettes brillantes,

se trouve dans les mines d'or de *Santa-fé*, auprès de Carthagene, en Amérique : elle est, dit-on, native comme l'or, & sous sa forme métallique.

On rencontre aussi de l'*argent natif* ou *vierge* incrusté dans plusieurs sortes de pierres, & allié ordinairement avec un peu d'or ; mais l'argent se trouve beaucoup plus communément minéralisé par le soufre & par l'arsenic. Il y a trois mines principales propres d'argent, fort riches, mais aussi très-rares ; premièrement la *mine d'argent vitrée*, qui, sans aucune figure déterminée, a à-peu-près la mollesse, la couleur & la fusibilité du plomb : elle est très-pesante & contient les trois quarts de son poids d'argent pur ; le métal n'y est minéralisé que par le soufre : quelques artistes imitent assez bien cette mine, en combinant du soufre & de l'argent par la fusion dans un creuset. Secondement, la *mine d'argent cornée*, qu'on nomme ainsi à cause de sa couleur & de sa demi-transparence, qui la rend en quelque sorte semblable à de la corne ou à de la colophone : cette mine chauffée subitement pétille & se fond à une chaleur douce ; elle contient environ les deux tiers de son poids d'argent, & ce métal
&

y est minéralisé par l'acide marin uni à une matiere grasse ou sulfureuse. En troisieme lieu, la *mine d'argent rouge*, qu'on appelle aussi *rose-claire*, à cause de sa couleur, contient un peu de fer, & les deux tiers de son poids en argent; elle est quelquefois crysallisée, & le métal y est minéralisé par l'acide marin, l'arsenic & le soufre, mais ce dernier domine; sa couleur peut dépendre, ou du fer, ou du mélange du soufre & de l'arsenic, ou peut-être de la maniere particuliere dont l'arsenic est combiné avec l'argent. On rencontre encore plusieurs autres minéraux, auxquels on donne assez souvent le nom de *mines d'argent*, mais qui contenant une plus grande quantité d'autres métaux que d'argent, ne sont que des *mines d'argent impropres*; telles sont celles qu'on nomme la *mine d'argent blanche*, qui n'est qu'une mine de plomb riche en argent, & la *mine d'argent grisé*, qui n'est qu'une mine de cuivre tenant argent.

Le cuivre se trouve sous trois formes différentes dans l'intérieur de notre globe; premierement, en *cuivre natif & vierge*, différemment ramifié & arborisé; secondement sous la forme de chaux, de verd-de-gris, de précipité; tels sont

les minéraux, qu'on appelle *mines de cuivre foyeuses*, & différentes terres blanches & vertes : ce sont des matieres qui contiennent un cuivre presque pur, mais qui a été corrodé, calciné, dissous, précipité par des substances salines, par l'action des terres, de l'air & de l'eau ; troisiemement, le cuivre est souvent dans un véritable état minéral, combiné avec l'arsenic & le soufre, avec d'autres matieres métalliques, mêlées avec des terres, & environnées de différentes gangues. Les vraies mines de cuivre n'affectent point de forme réguliere, à moins qu'elles ne participent de la nature des pyrites ; leurs couleurs sont fort diversifiées, mais elles ont presque toutes une couleur jaune assez brillante, & quelques-unes ont des couleurs d'iris, & souvent des endroits *verd-de-gris* : on en connoît plusieurs qui sont riches en argent ; telle est celle qu'on appelle *mine de cuivre blanche*, à cause de sa couleur, qu'elle doit, dit-on, à l'arsenic. Plusieurs naturalistes mettent au rang des mines de cuivre les pyrites d'un jaune doré qui contiennent du cuivre & du soufre, & les pyrites blanches qui contiennent du cuivre & de l'arsenic.

Il est rare de trouver du *plomb natif* & *malléable* : ce métal est ordinairement minéralisé par le soufre, & ses mines ont une couleur d'un blanc sombre, elles paroissent un amas de cubes, qui ne sont pas adhérens les uns aux autres, & on les appelle en général *galenes* : elles contiennent communément trois quarts de plomb sur un quart de soufre. Parmi les mines de plomb connues il n'y a, dit un auteur, que celle de Willach, en Carinthie, qui ne contienne de l'argent; plus les cubes ou grains de la galene sont petits, plus la mine est riche en argent.

L'étain se trouve, dit-on, rarement pur dans la terre, il est peut-être toujours minéralisé, & c'est principalement par l'arsenic : les mines d'étain les plus riches sont de figure irrégulière, très-pesantes, de couleur noire ou terne; la plus commune des mines d'étain est d'une couleur de rouille, qu'elle doit à une assez grande quantité de fer ou de mine de fer avec laquelle elle est mêlée. Les mines de Bohême & de Saxe paroissent être de cette espèce; il y a aussi une mine d'étain demi-transparente, & l'on rencontre ce métal dans plusieurs espèces de grenats : on tire de l'étain des Indes orientales; & celui de la pro-

vince de Cornouailles , en Angleterre ,
 passe pour très-pur.

Bien des gens pensent qu'on ne rencontre jamais du fer naturellement pourvu de ses propriétés métalliques , & la plupart des minéraux qui portent le nom de mines de fer , n'ont qu'un coup-d'œil terreux , rouillé , brunâtre ou jaunâtre , ce qui doit être attribué à la facilité qu'ont les véritables mines de fer à se décomposer : ce métal est le plus abondant de tous les métaux ; il n'est presque pas possible (dit l'auteur du Dictionnaire de Chymie) , au moins dans l'Europe , de trouver un sable , une terre , une craie , une argille , une pierre vitrifiable ou calcinable , une cendre même qui ne contiennent une terre propre à devenir fer : toutes les terres & pierres qui sont naturellement jaunes ou rouges , & toutes celles qui , sans avoir ces couleurs , les acquièrent par la calcination , ne les doivent qu'à la terre ferrugineuse qui leur est mêlée : les ocres jaunes & rouges ne sont presque composées que de cette terre : les sables noirs & pesans sont ordinairement très-ferrugineux ; il y a même des gens qui pensent que le fer est le principe colorant de toutes les mines , &

que c'est ce métal & non le cuivre qui colore les mines de plomb vertes d'Offgrand en Briscau. M. Sage assure que le fer est le principe colorant de la plupart des marbres, du schiste, de la serpentine, du basalte, du grenat, du rubis, de la topase, de la pierre meulière, du porphyre, du lapis, de la terre végétale, des laves, qui, selon le même auteur, lui doivent leur fusibilité : la plupart de ses mines contiennent du zinc.

Une des plus riches mines de fer est une espèce de pierre pesante dont la cassure est rouge & bleuâtre, elle fournit par quintal, depuis 60 jusqu'à 80 livres de fer, de la meilleure qualité par une seule fonte ; mais la plus commune de toutes les mines de fer, est une espèce de pierre couleur de rouille, qui fournit un fer d'une fort bonne qualité : le crayon rouge, la pierre d'aimant, &c. sont autant de mines de fer.

On a donné le nom de mine de fer spathique au fer minéralisé par l'acide marin, parce qu'il ressemble alors à du spath ; c'est un sel neutre, formé de fer & d'acide marin, mais rendu insoluble par une matière grasse. Quoique toutes les mines de fer spathiques soient composées, selon M. Sage, d'acide marin,

366 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

de fer & de zinc , elles varient par leurs couleurs ; il y en a de blanches , de jaunes , de brunes & de rouges :

Pour essayer les mines de fer on peut faire usage de la méthode suivante : prenez huit parties de verre blanc pulvérisé , une demi-partie de borax calciné , une demi-partie de poussière de charbon , huit parties de mine de fer , grillée ou non grillée , suivant sa qualité ; mettez le tout dans un creuset , que vous couvrirez , & que vous placerez dans un fourneau : après une heure environ , la mine est entièrement fondue , & l'on trouve au fond du creuset un culot de fer pur : on réussit également au fourneau à vent , au fourneau à soufflet , & même sur l'aire d'une forge de ferrurier ; ce flux composé de verre , de borax & de charbon , paroît l'emporter sur tous les autres , & l'on peut en faire usage pour toutes sortes de métaux ; nous le devons à M. de Morveau.

Pour réduire une chaux métallique en véritable métal , il faut lui ôter l'*air fixe* , avec lequel toute chaux métallique est unie , si nous en croyons de très-habiles chymistes modernes ; cet air fixe , selon plusieurs , n'est autre chose qu'une combinaison

d'air commun & de phlogistique; selon M. Sage, c'est un acide particulier, qui n'est autre chose qu'une combinaison d'acide phosphorique avec le phlogistique, ou avec une matiere grasse: cet acide, qu'il appelle aussi *acide marin volatil*, n'est, si on l'en croit, qu'un acide altéré par une matiere inflammable; l'air fixe, selon M. Bayen, minéralise le fer spathique, & le plomb blanc, suivant d'autres. M. Woulfe regarde aussi l'air fixe comme un des minéralisateurs du plomb, du fer, de l'étain, du zinc, du cobalt, c'est l'esprit des eaux acidules; il ne suffit pas que le flux enleve l'air fixe aux chaux métalliques pour leur donner les propriétés d'un véritable métal; il est encore nécessaire qu'il leur rende le phlogistique qui leur manque; ainsi un bon flux doit attirer puissamment l'air fixe, & fournir abondamment du phlogistique.

Le mercure se trouve dans la terre quelquefois pur & coulant; mais lorsqu'il est minéralisé, c'est toujours par le soufre ou l'acide marin.

On trouve du *régule d'antimoine natif* dans la mine de Salberg en Suede; mais ce demi-métal est ordinairement uni au soufre avec lequel il forme l'antimoine. On

connoît encore une mine de régule d'antimoine rouge qui se fond à la flamme d'une chandelle, dans laquelle le régule est minéralisé en même tems par l'arsenic & le soufre. Le bismuth est principalement minéralisé par l'arsenic, & assez souvent il est uni avec d'autres mines, & sur-tout avec celles de cobalt. Le régule de cobalt est minéralisé par le soufre, & sur-tout par une très-grande quantité d'arsenic; mais ces sortes de mines contiennent souvent du bismuth & même de l'argent. Il y a des minéraux qui ressemblent à la mine de cobalt, mais qui ne contiennent point le demi-métal dont nous venons de parler; « on les distingue du vrai cobalt en éprouvant s'ils peuvent fournir ou non le *bleu d'azur* & l'*encre de sympathie*. L'efflorescence rougeâtre est encore une des marques par lesquelles on peut distinguer le vrai cobalt d'avec le faux; mais cette efflorescence n'a lieu que lorsque ce métal a été exposé pendant quelque tems à l'action de l'air & de l'humidité ».

La mine de zinc est une substance qui a l'apparence plutôt terreuse ou pierreuse que métallique; on l'appelle *calamine* ou *pierre calaminaire*; sa cou-

leur est jaunâtre & comme rouillée ; on se sert de cette espèce de pierre pour convertir le cuivre rouge en cuivre jaune par le moyen de la cementation. On trouve encore le zinc dans les mines de quelques métaux, & particulièrement dans les mines de plomb (1).

(1) Les fleurs de zinc étant utiles dans l'usage de la médecine, nous allons en donner la préparation, suivant la pharmacopée royale d'Edimbourg. Placez dans un fourneau un creuset de la capacité d'une pinte, garni de son couvercle ; posez-le de façon qu'il soit un peu penché du côté de l'ouverture du fourneau ; l'ayant entouré de charbon, vous y mettrez le feu, & le pousserez assez pour chauffer jusqu'à blanc le fond du creuset. Alors vous enlèverez le couvercle pour y jeter environ un gros de zinc, prenant garde qu'il ne tombe du charbon dans le vaisseau. Si vous regardez un peu après dans le fond du creuset, vous verrez le zinc allumé se réduire en une chaux aussi légère que des flocons de coton ; vous aurez soin d'enlever cette chaux avec une cuiller de fer à mesure qu'elle se forme, afin que tout le zinc puisse se brûler & se réduire en fleurs. Vous pourrez continuer la même opération en remettant du nouveau zinc à la place du premier lorsqu'il sera entièrement calciné.

L'usage des fleurs de zinc en médecine ayant été borné jusqu'à nos jours à l'extérieur, seulement comme remède dessicatif & astringent ;

370 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

Les minéraux qui contiennent le plus d'arsenic sont le cobalt & la pyrite blanche ; nous avons parlé ailleurs des moyens de se procurer cette substance minérale.

Quoique Tournefort pense que les métaux tirent leur origine de semences ou de petits œufs, & qu'ils viennent à la manière des plantes, d'habiles physiciens sont persuadés qu'il existe dans les entrailles de la terre une espèce de *suc métallique* qui, en se filtrant à travers les veines des pierres, forme les métaux parfaits & imparfaits. On trouve

la préparation en avoit été assez négligée dans la Chymie pharmaceutique ; mais depuis qu'un heureux hasard a fait reconnoître dans les fleurs du zinc administrées intérieurement une vertu nouvelle, spécifique & en quelque façon miraculeuse dans les affections spasmodiques & convulsibles, & que l'illustre Gaubius, professeur en médecine dans l'académie de Leyde, assure qu'il est convaincu, par ses propres observations, de l'efficacité de ce remède antispasmodique nouveau, les Chymistes se sont occupés plus scrupuleusement de la calcination du zinc, particulièrement les Médecins d'Edimbourg à qui nous sommes redevables du procédé facile que nous venons d'exposer pour préparer les fleurs de zinc pour l'usage de la médecine.

souvent des particules métalliques dans les plantes; elles y ont été transportées avec le suc nourricier : on rencontre même des insectes renfermés dans les minéraux, preuve certaine que ces matieres ont été autrefois molles & fluides. L'on peut dissoudre les matieres métalliques & les rendre volatiles. Pourquoi donc, disent ces physiciens, n'y auroit-il pas dans la terre un suc qui contienne des corpuscules propres à se réunir & à former les métaux? Toutes les mines que l'on trouve en masses ou gros filons dans ces hautes montagnes qui sont aussi anciennes que le globe (& qu'on appelle à cause de cela *montagnes primitives*,) ont pour cause, selon un auteur moderne, la sublimation produite par le feu; celles qu'on trouve en petites ramifications, en filets, en végétation, viennent du détriment des premières, entraînées par la stillation de l'eau. Nos mines de fer en grains sont l'ouvrage de l'eau; elles se forment sous nos yeux, ne contiennent point de soufre, & ne sont point attirables par l'aimant : les mines de Suede, au contraire, sont plus ou moins sulphureuses; elles sont attirables par l'aimant, ce qui semble supposer qu'elles ont subi l'action.

du feu ; elles sont disposées en grandes masses, dures & solides ; leur substance est , dit-on , mêlée d'une certaine quantité d'asbeste. Mais cette prétendue asbeste ne seroit-elle pas une chaux de zinc ?

Difons maintenant quelque chose de l'essai des mines. On prend des morceaux de minéral dans différens filons , s'il y en a plusieurs , ou à différens endroits du même filon ; après avoir concassé ensemble tous ces morceaux de minéral avec leurs gangues , on mêle le tout exactement , & l'on prend la quantité de ce mélange qu'on juge convenable pour en faire l'essai : cela s'appelle *lotir une mine*. S'il s'agit des mines de plomb , de cuivre , d'étain , de fer , d'antimoine , de bismuth & de mercure , il suffit de prendre cent grains du mélange. Mais s'il est question des mines qui tiennent de l'argent , & sur-tout de l'or , on en jugera mieux en prenant 1600 grains réels de ce mélange ; on grillera cette mine dans un fourneau convenable , on la lavera s'il est nécessaire ; en un mot on y fera en petit les mêmes opérations qu'en grand. Les fondans qu'on mêle avec la mine pour les essais sont ordinairement trois , quatre

ou cinq parties de flux noir; une, deux ou trois parties de borax calciné, & moitié moins de sel commun décrépité. Plus la mine est réfractaire, plus on ajoute de ces fondans, puis on la fond, soit à la forge, soit au fourneau de fusion, &c. Il faut, lorsqu'on rôtit la mine, la couvrir, parce que la plupart des mines sont sujettes à pétiller quand elles commencent à éprouver la chaleur. On reconnoît, en cassant le creuset, que la fonte a été bonne lorsque les scories sont nettes, compactes, bien égales, qu'elles n'ont point surmonté ou pénétré le creuset, qu'elles ne contiennent aucun grain métallique, & que leur surface est lisse & s'enfonce vers son milieu. Le *culot* doit être bien rassemblé, entièrement compacte, sans trou ni soufflure, & avoir une surface nette & convexe. Après l'avoir séparé des scories, on le pèse; & si l'opération a été bien faite, son poids fait connoître la quantité de métal que fournira chaque quintal réel de la mine dans le travail en grand (1).

(1) Le travail sur les mines d'*antimoine* consiste à les séparer des matières pierreuses: on les met pour cela dans un grand creuset, dont

On mêle l'argent avec une certaine quantité de plomb proportionnée à la

le fond est percé de plusieurs trous, & qui est placé sur un autre vaisseau enfoncé en terre; le feu que l'on entretient autour du vaisseau supérieur, fait couler l'antimoine uni au soufre qui le minéralisoit; on lui a donné le nom d'*antimoine crud*.

L'antimoine crud, exposé au feu de calcination, perd son soufre; la terre du demi-métal laisse échapper son phlogistique, &, se combinant avec l'air, produit une chaux grise.

Cette chaux donne, au feu de vitrification, un verre transparent de couleur d'hyacinthe. Si la calcination n'est qu'imparfaite, le mélange de ce qui restera de régule & d'antimoine crud avec le verre, formera une masse vitreuse, opaque, brune, que l'on nomme improprement *foie d'antimoine*.

« Ce régule se retire également de l'antimoine crud, par une sorte de précipitation par la voie sèche; on le mêle pour cela avec des matieres qui ont plus d'affinité avec le soufre: le mélange étant dissous par le feu, la fluidité met en jeu les affinités, & le régule, plus pesant que les scories sulfureuses, forme, au fond du creuset, un beau culot cristallisé, que les Alchymistes ont pris pour l'étoile des Mages ».

Dans les substances métalliques, on prend ordinairement le fer pour intermede de cette séparation: on met dans un creuset de petits morceaux de fer doux, que l'on fait rougir à blanc; on y jette ensuite le double de leur poids d'antimoine crud; & on donne un degré

quantité des métaux imparfaits avec lesquels on soupçonne qu'il est allié ; on

de feu suffisant pour obtenir une fonte parfaite. La scorie est une mine de fer artificielle très-dure , quand on n'a point ajouté de matières salines : le culot porte le nom de *régule martial* , & il tient en effet presque toujours un peu de fer.

Lorsqu'on veut opérer cette séparation par les matières alcalines , on mêle quatre parties d'antimoine crud , trois parties de tartre , demi-partie de nitre ; on projette ce mélange par cuillerées dans un creuset rougi au feu pour le faire détonner , & l'on pousse ensuite à la fusion.

Le régule d'antimoine exposé au feu , se calcine comme les métaux , avec augmentation de poids ; mais il s'en élève une fumée , qui est une portion de sa terre unie au phlogistique. Si on fait l'opération dans un creuset couvert , cette fumée se condense à la partie supérieure , sous forme d'aiguilles brillantes , que l'on nomme *fleurs argentines* : c'est la chaux de ce demi-métal , sublimée & cristallisée.

Pour retirer le *bismuth* de ses mines , on le jette sur un feu de bois allumé au-dessus d'une fosse , dont le fond garni de *brasque* , c'est-à-dire de poudre de charbon , s'incline vers un trou pratiqué au-dehors qui sert de casse.

« Ce demi-métal se calcine par le feu , avec le concours de l'air ; une partie de sa terre s'élève avec la fumée , & se dépose en poudre jaune , le reste se convertit en chaux ; si on augmente le feu , elle coule en une masse vi-

met ce mélange dans la *coupelle*, qui est

treuse d'un verd jaune qui attaque les creusets ».

Le bismuth s'unit au soufre par le feu, & produit une mine artificielle sulfureuse, cristallisée en aiguilles.

On ne travaille les mines de *zinc* que pour séparer les métaux minéralisés avec lui. « Dans la fonte des mines de plomb qui en sont chargées, il se rassemble en gouttes sur la paroi antérieure du fourneau, & coule ensuite dans de la brasque légère qui l'empêche de se brûler; une autre portion se volatilise & forme la *cadmie*, qui est une chaux de ce demi-métal réunie en masses, & adhérente aux voûtes des fourneaux ».

« Le zinc, exposé au feu, se calcine à sa surface; poussé au rouge, il s'allume, brûle avec flamme, & sa terre est emportée en légers flocons blancs, que l'on nomme *fleurs de zinc* ou *laine philosophique*. Si on procède à cette calcination, avec les précautions convenables pour empêcher la sublimation de ces fleurs, c'est-à-dire, en agitant continuellement le métal, on trouve une augmentation de poids de plus d'un fixieme ».

Le zinc ne contracte aucune union avec le soufre par la fusion.

« L'*arsenic* est également séparé de ses mines par une véritable sublimation; pendant le grillage qu'on leur fait subir pour purifier les métaux fixes; la chaux, qui en est le produit, se réduit en régule; pour cela, on en forme une pâte avec le savon noir; on la fait sécher len-

un vaisseau de terre évafé en forme de

tement dans un matras , & on pousse ensuite le feu jufqu'à faire rougir le fond du vaisseau ».

La chaux d'arsenic entre comme fondant dans la composition du verre cryftallin.

On imite très-bien les mines de ce demi-métal , en fondant son régule ou fa chaux avec le foufre en différentes portions.

« La terre du *cobalt* est beaucoup plus fixe au feu ; en conféquence on calcine ses mines pour en féparer les demi-métaux volatils ; la chaux qu'elle laisse se nomme *saffre* ; elle donne , fans addition , un verre d'un bleu très-foncé ; mêlée à parties égales avec l'alkali & le fable , elle produit le smalt ; elle se révivifie en régule avec toutes les matieres phlogiftiques ».

« La mine du *nickel* , dit un Chymifte , traitée avec les flux réductifs , fournit son régule : ce demi-métal n'entre en fusion que lorsqu'il est bien rouge ; quand on le calcine , il commence par verdir comme la malachite , & se volatilise en partie : fa chaux fondue avec le borax , forme un verre de couleur d'hyacinthe ».

On fond quelques mines de cuivre fans les avoir grillées , & elles donnent au premier feu un très-bon cuivre noir ; mais le plus grand nombre exige plusieurs grillages , & ne donne encore , après ces préparations , qu'une *matte* plus ou moins chargée de foufre & de fer , qu'il faut griller de nouveau , & refondre avant d'obtenir le cuivre noir ; on en retire enfin la rosette par une dernière fusion , à travers les

coupe plate, faite avec des terres fe-

charbons ou au feu de flamme, qui opere également la séparation des scories.

Lorsque le cuivre se trouve allié dans ses mines à une quantité d'argent assez considérable pour mériter un travail particulier, on commence par réduire le minerai entier, c'est-à-dire, à le mettre en état de métal, qui n'est alors qu'un alliage; mais on parvient à la séparation, par le moyen d'un procédé ingénieux, fondé sur la propriété qu'ont les différens métaux d'être plus ou moins fusibles.

Dans un four construit exprès pour se rendre maître du degré du feu, on arrange l'une à côté de l'autre, sur des plaques de fer inclinées, les pieces de liquation préparées, c'est-à-dire, des tourtaux de cuivre noir tenant argent, auxquels on a mêlé environ un quart de plomb, suivant la quantité d'argent que tient la masse de cuivre; « on met alors le feu dans le four, on place des charbons jusques sur les tourtaux; les pieces s'affaissent; le plomb, qui se fond plus aisément que le cuivre, qui a plus d'affinité avec l'argent, s'en charge & s'écoule à travers les pores du cuivre, tandis qu'il est encore solide: le plomb & l'argent se réunissent dans la partie inférieure des plaques de fer; on rassemble tout le plomb riche en argent, au moyen d'un second feu un peu plus fort, où l'on fait *ressuer* la masse de cuivre; il est aisé après cela de passer cet argent à la coupelle.

ches & poreuses, capables d'absorber la

de refondre le cuivre en lingot, &, par-là, la mine se trouve épuisée de tout ce qu'elle contenoit, sans aucune perte ».

Pour essayer une mine de plomb du genre de celles qui ne sont pas trop réfractaires, on peut prendre un quintal ou plusieurs quintaux de cette mine en poudre grossière; on la fait rôtir dans un têt, jusqu'à ce qu'il ne s'en exhale plus aucunes vapeurs sulfureuses; on la file plus fin; on la mêle exactement avec le double de son poids de flux noir, le quart de son poids de limaille de fer non rouillée, & de borax; on met ce mélange dans un bon creuset; on le recouvre de deux ou trois travers de doigts de sel commun décrepité; on bouche ce creuset avec son couvercle; on le place dans un fourneau de fusion, on emplît le fourneau de charbon noir, de manière que le haut du creuset en soit bien recouvert; on met quelques charbons allumés par-dessus ce charbon noir, & on le laisse s'allumer de lui-même le plus tranquillement qu'il est possible, jusqu'à ce que le creuset soit médiocrement rouge: peu de temps après on entend un sifflement dans le creuset; ce bruit est occasionné par la réduction du plomb: on soutient le feu au même degré tant que ce bruit se fait entendre; & quand il cesse, on augmente subitement le feu, pour faire bien fondre le mélange: on l'entretient en bonne fonte pendant un quart d'heure; après quoi on le laisse éteindre, & l'opération est finie. « La

litharge avec les autres matieres scori-

limaille de fer, qu'on fait entrer dans le mélange, sert à absorber le soufre, dont il reste assez ordinairement une certaine quantité unie à la mine de plomb, malgré la torréfaction. Il n'est point à craindre que ce métal s'unisse avec le plomb & en altere la pureté; parce que, quand même le soufre qu'il rencontre ne l'en empêcheroit pas, on sait que ces deux métaux ne peuvent s'allier ensemble: la qualité réfractaire du fer ne doit pas faire craindre non plus qu'il mette obstacle à la fusion; car l'union qu'il contracte avec le soufre le rend si fusible, qu'il devient plutôt alors une espece de fondant ».

Les mines de *plomb*, dit un habile Chymiste, exigent la torréfaction, à cause du soufre qu'elles contiennent. « On ajoute de la limaille de fer dans l'essai, pour les en dépouiller plus sûrement: quand la mine tient de l'argent, ce qui arrive fréquemment, on appelle *plomb d'œuvre* le produit de la premiere fonte qui se fait à travers les charbons, ou au feu de réverbère, sur de la brasque. On retire l'argent du plomb d'œuvre par une espece de coupellation en grand, c'est-à-dire, en convertissant le plomb en litharge, sur un foyer fait de cendres lessivées; on lui donne un second affinage dans des vraies coupelles; & les débris de ces vaisseaux, ainsi que des fourneaux, & même la litharge, qui ne seroit pas reçue dans le commerce, sont réunis au fourneau pour en révivifier le plomb ».

La mine d'*étain* ne se traite pas différemment des autres. « Comme elle contient presque toujours une quantité d'arsenic, & qu'il ne manqueroit pas de détruire une partie de l'*étain*, de rendre l'autre aigre & de mauvaise qualité, on commence par torréfier la mine pour volatiliser le demi-métal; on la lave pour en emporter toutes les matieres pierreuses étrangères ».

« En Allemagne, on conduit les fumées qui s'élèvent pendant la calcination, dans de longues cheminées horizontales, pour recueillir le soufre & l'arsenic : le minerai, ainsi préparé, est mis dans le fourneau par couches alternatives avec le charbon; à mesure que le métal se fond, il coule dans la casse, où il achève de se purifier, & où on l'empêche de se calciner, au moyen de la poussière de charbon que l'on y jette ».

M. Geoffroy prétend que l'*étain* qui vient d'Angleterre est toujours allié ou de cuivre, pour corriger sa mollesse, ou de plomb, pour lui en rendre.

Tout le monde fait que les mines de fer ne peuvent se réduire comme les autres qu'au moyen d'un flux vitreux; il seroit trop dispendieux de le composer avec des matieres salines; on a recours à des substances plus communes, qui ont également la propriété de se vitrifier dans de certaines proportions. Ces matieres sont la terre argilleuse & la terre calcaire : mais ces mines sont ou toutes argilleuses, comme celles du pays de Liege, ou toutes calcaires,

fait fondre ce mélange, & l'on pèse le

comme celles du Comté de Namur ; ou naturellement alliées de l'une & de l'autre terre, & dans des proportions différentes.

D'où il résulte qu'il faut, avant tout, connoître cette composition des mines, sans quoi on s'expose évidemment, soit à faire un travail pénible & inutile pour ôter à la mine ce qu'il faudra lui rendre au fourneau, soit à lui fournir arbitrairement le principe de fusion qui y domine déjà, & qui devient réfractaire, faute du principe différent qui y manque, ou qui n'y est pas assez abondant.

La première opération consiste donc à calciner le minerai, non pour lui enlever le soufre qui n'y est pas aussi souvent combiné qu'on le croit ; mais pour réduire en chaux la terre calcaire qu'elle peut contenir, on en sépare cette terre calcaire par le moyen d'une dissolution acide, & ensuite d'une précipitation alcaline. En s'y prenant ainsi, on est en état de retirer cette terre, de manière à estimer assez exactement dans quelle quantité elle se trouve dans la mine.

Il est facile d'estimer de même la quantité de terre argilleuse que contient une mine, en la retirant par des lotions, & pesant ensuite la mine restante & l'argille enlevée.

« On tient communément qu'il faut à-peu-près quatre-vingt-six parties de mine de fer, dix parties de terre argilleuse ou d'*aubue*, & quatre parties de pierre calcaire ou castine ; & si cette règle étoit constante, on sent qu'il n'y auroit plus qu'à conserver ou rétablir ces proportions ; mais, 1°. l'argille n'est pas tou-

bouton d'argent fin qui reste. La perte

jours la même ; elle est quelquefois plus dure , quelquefois plus tendre : elle est souvent mêlée de parties quartzeuses plus ou moins réfractaires , capables par conséquent d'arrêter la fusion ».

« La terre de magnésie existe dans un grand nombre de mines de fer ; il y a plusieurs moyens de la distinguer & de la séparer de la terre calcaire ; les plus convenables dans ce cas , comme les plus simples & les moins équivoques , sont la dissolution par l'acide du vitriol , & l'insolubilité par l'eau après la calcination ».

« Pour procéder ensuite à l'essai par le feu , on doit commencer par faire deux quintaux fictifs de la même mine , prise dans le même état que l'on se propose de la jeter dans le fourneau ; on calcine l'un de ces quintaux sur un têt à rôtir ; il est bon d'observer les qualités extérieures de la mine , sa forme , sa couleur , sa pesanteur spécifique , & des matières qui y sont jointes , son magnétisme , avant & après la pulvérisation , & le grillage ; presque toutes ces mines sont attirables à l'aimant après la calcination , & on en connoit en Bourgogne qui y sont légèrement sensibles , même avant toute calcination ». Après ces remarques , on soumet les deux quintaux à l'essai , en les plaçant dans un creuset brasqué , c'est-à-dire , légèrement enduit de charbon détrempé à l'eau ; on ajoute à la mine le double de son poids du flux de M. de Morveau , composé de seize parties de verre blanc pulvérisé , de deux parties de borax calciné , & d'une partie de charbon noir en poudre ; & après avoir luté le couvercle , on pousse

que cet argent fait par la *coupellation*

à la fusion, soit sur la forge, soit dans un fourneau qui tire suffisamment : il faut une bonne demi-heure pour achever l'opération.

Si l'opération est bien faite, en cassant le creuset on trouve au fond la matière métallique, en un seul culot, cristallisé dans toute sa surface, c'est-à-dire, couvert d'une sorte d'hachure régulière, & constamment la même, qui est le signe d'une fusion parfaite, & qui s'est formée pendant le refroidissement progressif ou l'évaporation lente du fluide igné qui tenoit la matière en dissolution. Cette cristallisation est due à la même cause qui produit celle des sels.

M. Grignon a observé dans le fer fondu une cristallisation qui paroît être du même genre, dont la forme est seulement plus prononcée, les rameaux plus élancés : mais c'est un accident qui est dû à une cavité qui se rencontre quelquefois dans le fer fondu, lequel occasionne un refroidissement beaucoup plus lent, pendant lequel la matière peut s'élever & végéter en quelque sorte plus facilement dans le fluide igné qui y est enfermé ; « aussi ne l'a-t-il observé qu'en cassant des masses de fonte qui avoient séjourné long-temps dans les fourneaux, au lieu que la cristallisation dont nous parlons se produit à volonté avec toutes sortes de fer, toutes sortes de mines, & même avec les aciers ».

C'étoit un ancien préjugé que chaque mine donnoit un fer différent, & que tout l'art possible ne pouvoit amener au même degré. M. de Buffon, le premier qui se soit élevé contre cette opinion, & M. de Morveau ont fait voir que par
fait

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE. 385
fait connoître la quantité des métaux

un flux assez puissant, on obtient un métal entièrement identique de toutes les mines, de bon & de mauvais fer.

Le fer, coulé ou fondu, peut être plus ou moins pur; mais, selon M. de Morveau, ainsi que nous l'avons remarqué ci-devant, il ne sera jamais malléable, & c'est du marteau qu'il tient la malléabilité; de sorte qu'il n'y a point, selon lui, de fer natif véritablement malléable; ce qui est contre l'opinion de M. Sage & de plusieurs autres Chymistes. Les chaudes trop violentes & trop multipliées, calcinent le fer qui laisse échapper son phlogistique, soit dans le charbon, soit dans le passage de la forge à l'enclume; ce qui s'apperoit aisément par les aigrettes vives qui s'en échappent. Le plus fin acier d'Angleterre, celui même qu'on dit avoir été fondu avant que d'être travaillé, ne donne avec le flux de M. de Morveau, (composé, comme nous l'avons déjà dit, de 8 parties de verre pulvérisé, d'une partie de borax calciné, & d'une demi-partie de poussière de charbon, qu'on mêle avec une quantité plus ou moins grande de matières minérales, selon sa qualité, & avec une dose égale, lorsque la chaux métallique est pure,) qu'une fonte cassante; de sorte qu'il paroît que la malléation seule rend le fer tenace & malléable.

On a cru pendant long-temps qu'il y avoit des mines particulières d'acier; ce préjugé subsiste encore en Allemagne, & M. Jung a publié une dissertation où il cherche à appuyer

R

imparfaits avec lesquels il étoit allié,

ce système : les Anglois eux-mêmes paroissent encore dans la même opinion, puisqu'ils ont fait des traités pour s'approprier les fameuses mines de fer de Danmora en Suede, qu'ils regardent comme le seul minerai propre à donner l'acier dans le degré de perfection auquel ils l'ont porté dans leurs fabriques ; « mais l'expérience dont nous venons de parler, & qui produit une matiere semblable avec tous les minéraux ferrugineux, comme avec l'acier d'Angleterre, détruit absolument cette hypothèse ».

Dans la conversion en grand de fontes de fer en acier, on a procédé en traitant la fonte dans des especes de creusets entourés de matiere charbonneuse pour lui fournir du phlogistique, en réitérant les fusions pour purifier de plus en plus le fer par la scorification des parties terreuses hétérogenes, & toujours avec la précaution que le métal fluide ne reçoive point le contact de l'air, qui ne manqueroit pas de lui enlever son phlogistique, mais au contraire des matieres propres à lui en communiquer. Cependant M. de Buffon prétend qu'il est possible de tirer immédiatement de l'acier de toutes sortes de mines, sans qu'il soit besoin pour cela de les faire passer à l'état de fonte. Il y a peu de mines qui ne donnent de l'acier au premier feu, lorsqu'elles sont traitées à la méthode Catalane, c'est-à-dire, simplement ramollies & purifiées par une sorte de liquation, sans être fondues & coulées. M. de Buffon en a ainsi obtenu des mines de Bourgogne, en

& par conséquent à quel *titre* il étoit (1).

Une masse quelconque de lingots d'or

les traitant dans un fourneau, où le feu étoit entretenu par des tuyaux d'aspiration.

(1) On se sert de l'amalgame de mercure pour argenter sur le cuivre. Pour faire cet amalgame, on met dans un mortier de marbre un gros de feuilles d'argent, & sept gros de mercure; on triture ces matieres avec un pilon de verre. Le mercure dissout parfaitement l'argent; & il en résulte un amalgame qui a la consistance du beurre. On lave cet amalgame à plusieurs reprises, pour séparer une poussiere rougeâtre qui est à la surface des feuilles. Cette poussiere est de la *sanguine* & du *gypse* en poudre qu'on met aux feuilles des livrets, pour empêcher l'adhérence des feuilles d'argent aux papiers des livrets.

L'*arbre de Diane*, ou *arbre philosophique*, dont nous avons parlé dans notre Physique, est le produit de l'argent & du mercure crystallisés ensemble sous leur brillant métallique, en forme d'arbrisseau. Voici le procédé de M. Baumé; on mêle ensemble six gros de dissolution d'argent, quatre gros de dissolution de mercure, l'une & l'autre faites par de l'acide nitreux, & parfaitement saturées de ces matieres métalliques. On leur ajoute cinq onces d'eau filtrée: on met ce mélange dans une petite cucurbite de verre, dans laquelle on a mis auparavant six gros d'amalgame d'argent & de me,

R 2

388 GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

supposée parfaitement pure, se divise idéalement en 24 parties, qu'on nom-

ture, faites dans les proportions ci-devant détaillées. On place le vaisseau dans un endroit tranquille, & à l'abri de tout mouvement, parce que l'ébranlement du vase dérangerait l'ordre symétrique qui doit s'établir. Au bout de quelques heures, les substances métalliques commencent à agir l'une sur l'autre : il se fait, à la surface de la petite masse d'amalgame qu'on a mise au fond du vase, une végétation en forme de buisson, qui s'élève ordinairement d'un pouce ou d'un pouce & demi de hauteur : c'est ce que l'on nomme *arbre de Diane*, & *arbre philosophique*. Ce petit buisson est souvent environné d'aiguilles, sous le brillant métallique, de plusieurs pouces de longueur, extrêmement pointues par l'extrémité supérieure. Ces aiguilles sont lisses, polies & brillantes, comme si elles eussent été brunies. Ce phénomène dépend de l'attraction, comme il est aisé de s'en convaincre en lisant notre Physique.

On fait aussi avec le fer un *arbre de Mars* qui mérite l'attention des physiciens. Le procédé consiste à verser une quantité suffisante de liqueur alcaline de tartre sur une dissolution de limaille de fer, renfermée dans un verre. La liqueur s'échauffe bientôt très-considérablement, quoiqu'avec une fort petite effervescence. Elle n'est pas plutôt en repos, qu'il s'y élève des especes de branches adhérentes à la surface du verre, lesquelles continuant à croître, le

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE. 389

me des *karats* ; l'or pur est par conséquent de l'or à 24 karats ; s'il contient un vingt-quatrième de son poids d'alliage , il n'est qu'à 23 karats ; s'il en contient deux vingt-quatrième, il n'est qu'à vingt-deux karats , &c. Lorsqu'on veut faire l'essai d'un lingot d'or , on en coupe fix grains qu'on pèse exactement ; on pèse d'une autre part 18 grains d'argent fin : on passe ces deux métaux ensemble à la coupelle , en employant à-peu-près dix fois plus de plomb qu'il n'y a d'or ; on conduit cette coupellation précisément comme celle pour l'essai du titre de l'argent , si ce n'est qu'on chauffe un peu plus vivement sur la fin , lorsque l'essai est prêt à faire son *éclair* , (c'est-à-dire lorsqu'il est prêt à se couvrir d'une espèce de peau blanche que les artistes appellent *éclair* ;) l'or se trouve après cela débarrassé de tout autre alliage que l'argent. Si l'on est curieux de voir combien il contenoit de cuivre ou autre al-

couvrent enfin tout entier. On voit un arbre se former & croître peu-à-peu ; la forme des branches est , dit-on , si parfaite , que l'on peut y découvrir des espèces de feuilles & de fleurs.

liage destructible à la coupelle, on pèse exactement le bouton d'or fin qui reste ; la diminution qui se trouve sur la somme du poids de l'or & de l'argent donne la quantité de cet alliage, en supposant que l'argent étoit pur.

Il y a des pyrites qui contiennent de l'or ; mais ce métal s'y trouve en si petite quantité, qu'on ne prend pas la peine de l'en retirer. A l'égard du soufre, on le retire de ces minéraux à une chaleur capable de le sublimer ou de le faire passer en distillation dans des vaisseaux fermés, afin qu'il ne se brûle pas. On en retire aussi de la mine de plomb tenant argent de Rammelsberg ; mais le détail des opérations qu'on fait à ce sujet nous meneroit trop loin.

On tire aussi des vitriols des pyrites : pour cela on les met en gros tas d'environ trois pieds d'épaisseur ; on les laisse à l'air pendant trois ans, jusqu'à ce qu'elles soient entièrement tombées en poussière ; on les remue de six mois en six mois, pour faciliter l'efflorescence. « On conduit l'eau de la pluie qui les a lessivées dans des chaudières, où l'on ajoute des ferrailles pour saturer l'excès d'acide : elles s'y dissolvent

en partie; on évapore & on crySTALLISE». Il y a encore d'autres méthodes dans les détails desquelles nous ne proposons pas d'entrer; nous nous contenterons d'ajouter qu'on trouve dans le voisinage de Cremnitz une miniere de vitriol, qui est une glaïse, avec une roche tendre, qui n'ont besoin que d'être lessivées pour en fournir. Les pyrites contiennent quelquefois de l'alun, & on l'en retire aussi-bien que des autres minéraux sulfureux qui le renferment, par des procédés semblables à ceux qu'on met en usage pour en retirer le vitriol. L'alun de Rome se retire d'une espece de pierre de taille par une calcination de douze ou quatorze heures, & par une exposition à l'air, pendant laquelle elle tombe en efflorescence.

Quand on veut tirer l'or des mines, on sépare les terres & les sables d'abord par le lavage à l'eau, qui entraîne la plus grande partie de ce qui n'est point or, comme plus légère; ensuite on fait un second lavage avec du mercure, lequel ayant la propriété de s'unir à l'or en qualité de matiere métallique, s'empare de ce métal, s'amalgame avec lui,

& le sépare exactement de toutes les matieres terreuses avec lesquelles il ne contracte aucune union.

On exprime après cela ce mercure à travers des peaux de chamois , dans lesquelles reste l'or combiné avec une portion de mercure qu'il a retenu ; mais on l'en débarrasse facilement , en l'exposant à un degré de chaleur convenable qui fait dissiper le mercure en vapeur.

On exploiteroit les mines d'argent natif , si l'on en trouvoit qui fussent assez riches , de la même maniere que les mines d'or ; mais comme l'argent est toujours allié avec quelques autres métaux , après que sa mine a été bien grillée , on la mêle avec une quantité de plomb plus ou moins considérable pour la fondre. Le plomb (dit un habile chymiste) fait sur l'or & l'argent dans la fonte , le même effet que le mercure fait sur ces métaux par sa fluidité naturelle , c'est-à-dire qu'il s'unit avec eux , & les sépare d'avec les matieres non-métalliques qui , comme plus légères , montent toujours à la surface ; mais ce métal a en même tems sur le mercure un avantage très-considérable , c'est de

procurer, par sa vitrification celle de toutes les substances métalliques qui ne sont point or ou argent; d'où il suit que lorsqu'on a retiré l'or & l'argent par le mercure, ils restent encore altérés par le mélange des autres matières métalliques avec lesquelles ils étoient alliés; au lieu que lorsqu'on les a séparés par la fusion & la scorification avec le plomb, ils sont dans leur état de pureté, & ne peuvent plus être alliés que l'un avec l'autre.

« A mesure que le plomb dans lequel on a fait passer l'or & l'argent d'une mine se scorifie par l'action du feu, & scorifie avec lui les autres matières métalliques, il se sépare des métaux parfaits, & emporte avec lui tous les autres à la surface; il y rencontre les matières non-métalliques, qu'il vitrifie aussi, & qu'il convertit en une scorie parfaite, fluide, telle en un mot qu'elle doit être pour que tout ce que ces scories contiennent de métal parfait, s'en écoule exactement (1). »

(1) Quand on veut affiner de l'or ou de l'argent, le vaisseau dont on a intention de faire

Notre intention n'étoit que de donner quelques notions aux jeunes physi-

usage doit être plat & évasé, afin que la matière qu'il contient présente à l'air la plus grande surface possible. Cette forme le fait ressembler à une coupe, & lui a fait donner le nom de *coupelle*, comme nous l'avons dit ci-dessus. A l'égard du four ou fourneau, il doit être en forme de voûte, afin que la chaleur se porte sur la surface du métal pendant tout le tems de l'affinage: il se forme perpétuellement à la surface du métal, une espece de croûte obscure; mais dans le moment où tout ce qu'il y a de métaux imparfaits est détruit, & où par conséquent la scorification cesse, la surface des métaux parfaits se découvre, se nettoie, & paroît beaucoup plus brillante: cela forme une espece d'éclair, qu'on appelle effectivement *éclair*, *fulguration*, ou *corruscation*; c'est à cette marque qu'on reconnoît que le métal est affiné. Si l'opération est faite de manière que le métal n'éprouve que le juste degré de chaleur nécessaire pour le tenir fondu avant qu'il soit fin, on observe qu'il se fige subitement dans le moment de l'éclair, parce qu'il faut bien moins de chaleur, pour tenir en fusion l'argent ou l'or alliés de plomb, que lorsqu'ils sont purs.

« Lorsqu'on a une masse d'argent dans laquelle il y a le tiers ou même moins d'or, on peut en séparer ce dernier métal, par le moyen d'un acide nitreux, très-pur, c'est ce qu'on appelle *départ*. S'il y a une plus grande quan-

ciens touchant les minéraux, mais ceux qui voudront connoître à fond cette

tié d'or, on ajoutera autant d'argent qu'il est nécessaire, pour que, après la fusion, la masse totale ne contienne que le tiers ou moins du tiers d'or; on réduit en lames, en cornets ou en grenailles la masse dont on veut faire le départ: on met ces cornets ou cette grenaille dans un matras, & l'on verse par-dessus environ une fois & demie autant d'eau forte qu'il y a d'argent dans l'alliage; & comme on est dans l'usage d'employer pour cette opération l'acide nitreux, plutôt foible que fort, on aide la dissolution, sur-tout dans le commencement, par la chaleur d'un bain de sable, sur lequel on place le matras. Lorsque malgré la chaleur l'on n'apperçoit plus aucun signe de dissolution, on décante l'eau forte chargée d'argent; on verse de nouvel acide nitreux, plus fort que le premier, & en moindre quantité, qu'on fait bouillir sur le résidu, & qu'on décante comme la première fois: il est même d'usage de faire bouillir une troisième fois de l'eau forte sur l'or qui reste, pour être bien assuré qu'on a dissous exactement tout l'argent; il ne reste plus après cela qu'à laver l'or dans beaucoup d'eau bouillante: cet or est très-pur, si le départ a été fait avec toutes les attentions dont on vient de parler; il se nomme *or de départ*. On verse une dissolution de sel marin dans l'eau-forte, & l'acide marin forme avec l'argent une nouvelle combinaison qui a la forme de caillé, connue sous le nom

matiere, & les différentes méthodes qu'on emploie pour tirer les métaux de leurs mines, peuvent consulter MM. Cramer, Margraff, & l'excellent Traité de la fonte des mines, par Schullter.

Le Journal de Médecine du mois de

de *lune cornée*. On mêle exactement cette lune, & on la fait fondre dans un creuset avec une grande quantité d'alkali fixe; mais il faut aller par degrés, & ménager beaucoup la chaleur, jusqu'à ce que l'effervescence & le gonflement, qui arrivent par la réaction de l'alkali & de l'acide marin, soient cessés; alors on doit pousser la chaleur, & donner une bonne fonte: on trouve après cela l'argent reffuscité en culot au fond du creuset. Cet argent est regardé comme le plus pur de tous, lorsque toutes les opérations ont été bien faites; mais il est difficile qu'il n'y ait quelque perte, parce que la lune cornée est sujette à s'évaporer en partie; & à passer même un peu à travers les creusets.

Cependant M. Fontana conclut de ses expériences, 1°. que l'essai par l'eau-forte n'est pas une méthode sûre pour avoir l'or pur; 2°. que l'or, essayé de cette manière, est toujours moins pur que l'essai ne l'indique; 3°. que la pureté de l'or, essayé en cornets & en poudre, est sensiblement la même; 4°. qu'en se servant de l'eau-forte la plus active, la quantité d'argent qui reste unie à l'or, peut s'évaluer à un $\frac{1}{160}$ environ; 5°. qu'il entre constamment une petite quantité d'or avec le plomb dans la coupelle.

Juin 1775, fait mention de plusieurs expériences de M. d'Arcet, docteur-régent de la faculté de Médecine de Paris, & professeur de Chymie au college-royal de France, sur quelques alliages métalliques qui ont la propriété de se ramollir, & même de fondre & de couler dans l'eau bouillante.

M. Newton, qui, suivant M. Martine, a le premier fait des expériences pour la détermination des degrés de chaleur, avoit trouvé qu'un alliage fait de cinq parties de bismuth, de trois d'étain, & de deux parties de plomb, fondoit à un degré qui excédoit peu le terme de l'eau bouillante, puisqu'il se figeoit à ce degré; M. Bianchy fixe ce degré à 90 du thermometre de Réaumur, sur la construction duquel on a beaucoup varié, c'est-à-dire, que cet alliage se ramollit & commence d'entrer en fusion au degré de chaleur qui fait bouillir l'eau.

Un autre mélange d'une partie de plomb, de quatre parties d'étain, & de cinq parties de bismuth, produit un alliage qui fond au degré 246 du thermometre de Fahrenheit, ou, selon Bianchy, cent du thermometre de Réau-

mur ; ce qui est , fans doute , un degré plus fort que le précédent , mais toujours bien inférieur au terme de la chaleur qu'il faut pour la fusion de l'étain , que le docteur Martine a déterminé à 408.

« J'ai fait les deux alliages (dit M. d'Arcet) , & j'ai trouvé que le premier jetté en petit lingot dans un poëlon d'eau bouillante , s'y ramollit en effet comme un amalgame demi-mou , & s'y pêttrit assez facilement avec une spatule. Le second s'est également ramolli presque aussi-tôt que l'eau a pris le degré de l'ébullition , il s'est brisé facilement sous le tranchant de la spatule , & s'est laissé pêttrir assez pour se mouler sur le fond du poëlon ».

Voici encore un alliage avec lequel M. Homberg proposoit de faire des injections anatomiques : parties égales de plomb , d'étain & de bismuth , comme il l'indique , ont donné un alliage qui ne s'est ramolli dans l'eau bouillante , qu'autant qu'il le falloit pour le briser en le pressant avec un peu d'effort ; mais comme cet alliage est sec & cassant , & moins fusible encore que les précédens , je ne crois pas qu'il puisse être d'une

grande ressource pour l'objet auquel M. Homberg le destinoit.

Selon M. d'Arcet; 1°. sept parties de bismuth, quatre parties d'étain, & deux de plomb, ont donné un alliage qui se ramollit à l'eau bouillante, mais il y conserve sa forme, à moins qu'on ne le pétrisse; alors il cede comme un amalgame d'une certaine consistance, & ses parties se lient assez bien. 2°. Huit parties de bismuth, six d'étain, & deux de plomb, ont fait un alliage qui se ramollit à l'eau bouillante, mais il reste toujours plus fragile & plus grainu dans sa cassure que tous les autres; il se lie mal, & noircit beaucoup dans l'eau, il y a trop d'étain. 3°. Un alliage fait avec huit parties de bismuth, quatre parties d'étain, & deux de plomb, se ramollit bien dans l'eau bouillante; il cede assez facilement à la spatule de fer qui le coupe gras, & dont il conserve l'impression; il prend aussi un peu la forme du fond du poëlon, mais il n'est pas d'une consistance parfaite. 4°. Seize parties de bismuth, sept parties d'étain, & quatre de plomb, font un alliage qui fond dans l'eau bouillante, & qui commence à se pétrir assez bien pour se mouler au fond

du poëlon , dont il prend la forme.
5°. Bismuth , neuf parties ; étain , quatre parties , & deux parties de plomb , donnent un alliage qui se ramollit à l'eau bouillante , comme un amalgame un peu solide ; il se coupe en criant sous la spatule , & il conserve l'entaille qu'on y fait. 6°. Seize parties de bismuth , sept parties d'étain , & cinq de plomb , font un alliage qui devient très-mou à l'eau bouillante , & qui se pêtrit comme un amalgame à demi fluide. 7°. Huit parties de bismuth , quatre parties d'étain , & trois parties de plomb , ont fondu comme un amalgame fluide , mais en inclinant le vase , il glisse plutôt qu'il ne coule. 8°. On a fondu huit parties de bismuth avec plomb & étain , quatre parties de chacun ; l'alliage a coulé à l'eau bouillante , comme du plomb dans la cuiller. On a comparé la fusibilité de cet alliage avec celle du n°. 10 ci-dessous , mais le premier entre plus tard en fusion , & se fige plutôt de quelques instans ; il fond cependant , même sur un support , plongé dans l'eau bouillante. 9°. On a fait un alliage de seize parties de bismuth , de sept parties d'étain , & de neuf de plomb ; il a fondu à l'eau

bouillante comme du plomb ; en comparant sa fusibilité avec celle du précédent , on trouve qu'elle est à-peu-près la même. 10°. Huit parties de bismuth , cinq parties de plomb , & trois parties d'étain , forment un alliage qui fond avant que l'eau soit bouillante ; étant placé sur un support, il fond l'instant d'après que l'eau a commencé à bouillir ; M. d'Arcet a fait deux livres à la fois de cet alliage , & lorsqu'il est en grande masse , il coule aussi facilement qu'en petite. 11°. Huit parties de bismuth , six de plomb , & deux parties d'étain , forment un alliage qui fond encore avant que l'eau ne soit au point de l'ébullition ; cet alliage comparé sur un support à côté du précédent , y fond très-bien , mais le n°. 10 le devance de quelques instans. 12°. Huit parties de bismuth , sept parties de plomb , & une partie d'étain , ont donné un alliage qui n'a fait que se ramollir à l'eau bouillante, assez pour être brisé avec la spatule, lorsqu'il est prêt d'entrer en fusion. 13°. « J'ai fait , dit M. d'Arcet , un alliage de 16 parties de bismuth , de quinze parties de plomb , & d'une partie d'étain ; cet alliage n'a pas fondu , il ne s'est pas

même ramolli , quoiqu'il ait été long-tems dans l'eau bouillante ». 14°. Enfin, on a retranché l'étain , & mis parties égales de plomb & de bismuth , mais cet alliage ne fond ni ne se ramollit point à l'eau bouillante , non plus qu'un semblable alliage fait avec l'étain & le bismuth seulement : ce degré de chaleur n'est plus suffisant pour altérer la consistance de ces compositions.

Le premier de ces deux alliages a été fait par Newton ; & , d'après lui , le docteur Martine nous apprend qu'il se fige au degré 334 de Fahrenheit , degré de chaleur inférieur à celui qu'il faut pour fondre le plomb & même le bismuth ; au contraire , le second , fait de même à parties égales avec l'étain & le bismuth , fond , suivant Muschenbroeck , au degré 283 de Fahrenheit ; & , selon Bianchy , à 120 du thermometre de Réaumur ; degré fort au-dessous du précédent , mais encore fort au-dessus de celui de l'eau bouillante.

La combinaison du plomb ou de l'étain avec le bismuth , quelles qu'en soient les proportions , ne suffit donc pas pour leur procurer cette extrême fusibilité , sur laquelle il n'y a que l'ex-

périence seule qui puisse instruire , & à laquelle on n'auroit jamais pu arriver d'après la spéculation , pas même d'après la contemplation de la très-grande fluidité que le bismuth peut donner à l'amalgame du plomb ; il faut donc le concours de ces trois substances métalliques.

Mais ce qu'il y a de remarquable , c'est la différence qu'il y a dans les proportions de l'étain & du plomb qu'on y peut faire entrer , sans ôter à ces alliages la propriété de fondre ou de se ramollir à un degré de feu aussi léger , puisque dans l'alliage de Homberg , l'étain y entre à parties égales ; que dans le n°. 8 , qui coule , strictement parlant , au degré de l'eau bouillante , le plomb & l'étain y font pour un quart chacun ; que dans le n°. 11 , l'étain ne fait que le huitième du poids , quoique l'alliage coule très-fluide ; & que dans le n°. 12 , qui n'en contient qu'un seizième seulement , l'alliage qui en résulte conserve encore la propriété de se ramollir.

Il n'en est pas de même du plomb , dont un dixième suffit bien , dans un des alliages de Newton pour le ramollir à

L'eau bouillante ; mais ce ne seroit pas assez , si l'on ne l'y employoit que pour une seizieme partie , comme on l'a fait de l'étain ; le plomb doit donc y entrer en plus grande proportion. Ces alliages , quoiqu'ils soient aigres , se laissent pourtant couper au couteau , ils sont d'un brun noirâtre & ternes dans la cassure ; dans quelques-uns le grain est assez gros , comme dans le n^o. 2 ; dans les autres il est très-fin : ils sont plus ou moins blancs lorsqu'on les coule dans la lingottiere ; celui de Homberg , par exemple , a la blancheur de l'argent , mais tous se ternissent facilement à l'air , & plus promptement encore lorsqu'on les fait bouillir dans l'eau , où ils se couvrent d'une pellicule sensible , ridée & à demi-calcinée , qui se détache peu-à-peu , sous la forme d'une poudre noire.

On rendra raison de tous ces phénomènes , en disant que différens métaux , en se combinant les uns avec les autres , forment un mixte dont les parties sont peu cohérentes entr'elles , de maniere qu'elle n'ont pas besoin d'une chaleur considérable pour former un corps liquide.

Ce que nous venons de dire fait voir que les substances métalliques entrent en fusion à différens degrés de chaleur ; la table suivante démontre la même vérité ?

*ORDRE de fusibilité ou de fluidité
par le feu.*

Le mercure reprend sa fluidité à un degré de chaleur que l'on peut évaluer, après l'observation de Pétersbourg, à environ.....		Degrés du Thermomètre de Réaumur.	
	187 d	} au-dessous de zéro.	
L'eau à.....	0		
L'alliage de trois parties d'étain, deux de plomb, & cinq de bismuth, à....	82	} au-dessus de zéro.	
Le soufre, à.....	94		
Le bismuth, à.....	190		
L'étain, à.....	172		
Le plomb, à.....	230		
Le zinc, à.....	315		
Le régule d'antimoine, à..	341		
L'argent, à.....	430		
L'or, à.....	563		
Le cuivre, à.....	630		
Le fer, à.....	696		

Il résulte des belles expériences de M. le comte de Buffon, que les fluides les plus denses s'échauffent & se refroidissent.

diffent plus promptement que le plus léger solide ; que ce progrès n'est nullement proportionnel à la densité des corps ; enfin qu'il se fait en raison très-approchée de la fusibilité ou fluidité des substances métalliques , au lieu qu'il fuit l'ordre de densité des matieres vitrescibles & calcaires, qui exigent une chaleur violente pour leur fusion.

Fin du Tome premier.

T A B L E

D E S matieres contenues dans
ce Volume.

<i>D E la Mer,</i>	pag.	39
<i>Des différentes choses dignes de re- marque, qu'on trouve sur la sur- face de notre globe,</i>		62
<i>Des différentes terres qu'on trouve à la surface de notre globe,</i>		131
<i>Des pierres,</i>		153
<i>Des sels & de quelques autres sub- stances fossiles,</i>		233
<i>Des métaux, des pyrites & des mar- cassites,</i>		264

E R R A T A.

*Pag. 190, lig. 24, sous le nom de limon verd
pétrifié, ôtez la virgule.*

*Pag. 216, lig. 8, jani, lisez gani. Ibid. lig. 11,
106 carats qu'il pese, lisez 126, carats que bien
des gens croient qu'il pese, quoiqu'il n'en pese
réellement que 55.*

*Pag. 270, lig. 32, d'une pénétration, lisez de la
maniere particuliere dont se fait la pénétration.*

De l'Imprimerie de STOUPE, rue de la Harpe.

A 1 1456319



21





